

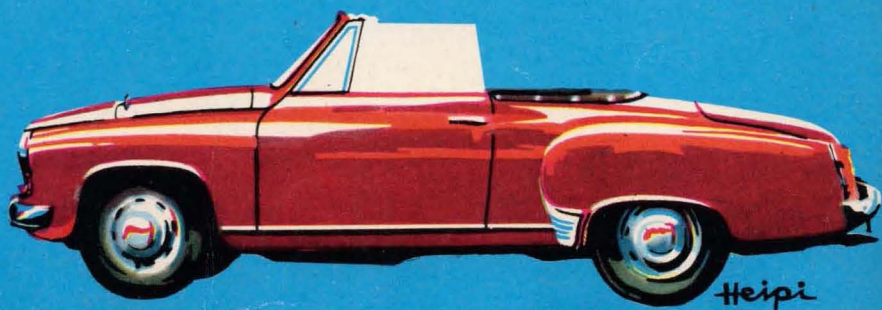
0/2
8

Helbig Konrad
Eulauer Str. 12

August 1965 · Preis 1,20 MDN



Das neue
Wartburg-
Coupé



Heipi



„Im 1. Lehrjahr“, Günter Otto, Leipzig

Inhaltsverzeichnis



Zur Feder gegriffen	674
Bindeglied zur Weltwirtschaft	676
Diesmal Sternenbanner im Kosmos (W. Strehlau)	678
Dem Aggressor keine Chance! (U. Berger)	680
Sechs Augen auf den Mond gerichtet	684
Der Veteran aus Hettstedt (B. Nickel)	686
Schiffbautabelle	687
Konzert auf zwei Kanälen (K. K. Streng)	688
IFA W 50 — der Neue (W. Schuenke)	690
Der Schatz in der Calvörder Scholle (R. Wolf)	692
Aus Wissenschaft und Technik	696
Numerik mit Hindernissen (W. Friedrich) ..	711
Der lautlose Schall (W. Richter)	714
Einbruch in die Unterwelt (G. Kurze)	717
Luftschiff als Monteur (J. Lewenson)	722
„Copilit“ — wer hat's nicht nötig? (U. Berger)	723
Bauernhöfe auf Müll	726
Objektive Objektive (K. Pieterek)	727
Algeriens neue Trümpfe (K. Pommerening)	732
Psychologie des schnellen Handelns (H. Horstmann)	736
Kämpfer wider den Tod (H. Wagner)	739
Leuvenhoek und Sputniklinsen (M. Rötsch)	741
Großtank in der Reisetasche (G. Kurze) ..	744
Wächter ohne Wachhund (D. Holz)	748
Mehr „verpülvern“ — weniger bezahlen (H. Uebel)	750
„Wankel“ im Boot	753
Blumen vorher kaufen! (H. Valentin)	754
Knobeleyen	757
Preisausschreiben	758
Für den Bastelfreund	759
Ihre Frage — unsere Antwort	764
Zum Titel	768

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; Dipl.-Ing. G. Berndt; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dr. Nitschke; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur); U. Berger; A. Dürr; D. Lange; W. Schuenke; Dipl.-Journ. W. Strehlau.

Gestaltung: Karl-Heinz Körner.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szücs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Golowanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino

„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreislise Nr. 5.



13. Jahrgang

August 1965

Heft 8



ZUR FEDER GEGRIFFEN

Im Heft 3/65 stellte uns „Jugend und Technik“ unter der Rubrik „Auf den Spuren der MMM-Exponate“ Fragen, auf die wir heute antworten möchten. Vom DIA und auch vom Hauptbedarfsträger in Olbernhau wurde 1963/64 verstärkt gefordert, die Drehstabfederachse mit einer Bremse auszurüsten. Da in unserem Betrieb die hierzu notwendige Konstruktionskapazität fehlte, vergaben wir die Konstruktion als Ingenieurabschlußarbeit und beauftragten den Klub junger Techniker mit dem Bau des Funktionsmodells. Auf dieser Basis entwickelte sich zwischen der technischen Intelligenz und dem Klub eine hervorragende sozialistische Gemeinschaftsarbeit. 1964 wurde die neue Achse auf der MMM vorgestellt.

Inzwischen teilte uns unser Hauptabnehmer in Olbernhau mit, daß er seine Forderung nach einer Drehstabfederachse mit Bremse zurückziehe, da sich inzwischen auf dem ausländischen Markt und in unserer neuen Straßenverkehrszulassungsordnung einiges verändert habe. Aus diesem Grund konnten wir dieses Thema auch nicht in den Plan Neue Technik aufnehmen.

Da es nun bei uns in der Republik keine Bedarfsträger derartiger Achsen mit wirtschaftlichen Fertigungsgrößen gibt, andererseits kleinere Bedarfsträger neuerdings Achsen mit Bremse fordern, haben wir vor, die Achsen ohne Bremse, wohlweise mit einem zusätzlichen Anschluß für die Bremse zu versehen.

Es ist also durchaus nicht so, daß der Klub junger Techniker das Nest vorwärmen sollte, damit sich die alten Hasen dann hineinsetzen können, und wir werden bei der Verlagerung der Achsenfertigung alles tun, daß die bereits vorliegenden Erkenntnisse über die Drehstabfederachse mit Bremse ausgewertet werden.

Büchner, Direktor für Technik
VEB Roßweiner Achsen-, Federn- und Schmiedewerke

„Jugend und Technik“ im Heft 3/65 veröffentlichten Artikeln über Neuerungen aus unserm VVB-Bereich. Zum kombinierten Bohr- und Entgratwerkzeug ist zu sagen, daß im I. Quartal 1965 die Forderung nach zentraler Fertigung seitens der VVB Stahlbau an uns gerichtet wurde. Dabei nannte man jedoch keine Stückzahlen, so daß eine Bedarfsermittlung durchgeführt werden muß. Erst nach den z. Z. laufenden Ermittlungen kann entschieden werden, ob die errechneten Stückzahlen eine Serienfertigung zulassen. Sofern eine solche in Frage kommt, wird der VEB Werkzeugfabrik Königssee die Produktion aufgeben. Die Nullserie kann jedoch frühestens im IV. Quartal 1965 anlaufen.

Zur Elysierschleifanlage ist folgendes festzustellen: Am 10. Februar 1965 fand eine Beratung zwischen dem Zentralinstitut für Fertigungstechnik und der VVB Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, Vorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen statt mit dem Ziel, Fragen der Entwicklung und Produktion von elektrolitischen Werkzeuginstandhaltungsmaschinen zu klären. Auf dieser Beratung wurde festgestellt, daß durch eine Weisung des Volkswirtschaftsrates der Direktor für Wissenschaft und Technik der VVB Werkzeugmaschinen, Püschmann, für den Komplex „Maschinen für das Elysierschleifen“ verantwortlich ist. Zur Realisierung dieses Komplexes werden z. Z. folgende Untersuchungen geführt:

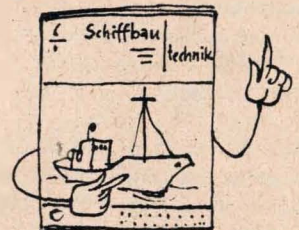
Wirtschaftlichkeit von Eigenentwicklung und Eigenbau, von Lizenzmaßnahmen und Eigenbau, von Importen fertiger Anlagen.

Sobald diese Untersuchungen abgeschlossen sind, ist auch eine Entscheidung über den Gesamtkomplex möglich.

Jäger, Direktor für Technik
VVB Werkzeuge, Vorrichtungen und Holzbearbeitungsmaschinen

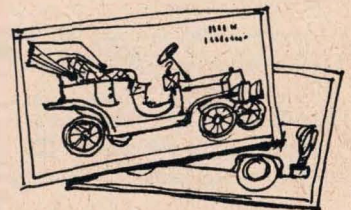
sports erreichen ständig unsere Redaktion. Bei der Vielseitigkeit der Thematik in „Jugend und Technik“ ist es uns leider nicht immer möglich, alle Fragen so ausführlich zu beantworten, wie es die Einsender wünschen. Die Fachzeitschrift „Schiffbautechnik“ hat es jetzt übernommen, sich auch mit solchen speziellen Problemen der Wassersportler zu beschäftigen. „Jugend und Technik“ wird – im Rahmen der Möglichkeiten unserer Zeitschrift – den zahlreichen Wassersportlern auch weiterhin ein guter Freund bleiben.

Die Redaktion



Wer interessiert sich für Autobilder aus verschiedenen Ländern? Da ich über eine große Anzahl verfüge, kann ich Interessenten solche abgeben.

Kurt Werner,
65 Gera, Jägerstraße 15



Welcher Leser von „Jute“ kann mir die Hefte 1, 3 und 4 des Jahrgangs 1957 schicken? Sie fehlen mir in meiner Sammlung. Evtl. wäre ein Tausch möglich.

P. Engmaier,
88 Zittau (Sa.), August-Bebel-Platz 25

Ich möchte Ihnen zur Herausgabe Ihrer großartigen Monatszeitschrift gratulieren. Sie bringt viel Neues aus den verschiedenen Bereichen der Technik und wird gern gelesen (ich selbst muß mir stets ein Wörterbuch zu Hilfe nehmen). Ich bin 18 Jahre alt und besuche das Energetische Technikum in Lublin. Als Angehöriger des Polnischen Verbandes der Kurzwellenhörer bin ich im Besitz der Hörlizenz SP8-1014. Meine Interessengebiete sind die Rundfunktechnik und das Kurzwellenwesen. Ich möchte gern mit Jungen und Mädchen aus der DDR korrespondieren. Der Briefwechsel kann in Russisch, Französisch und Polnisch geführt werden.

Alfred Zuk,
Lublin 1, ul. Rozy Luksemburg 3,
Polen



Könnten Sie in Ihrer Zeitschrift meine Adresse veröffentlichen, damit ich mit einem Jungen oder Mädchen Ihres Lan-



des in Briefwechsel treten kann? Ich bin ein 15jähriger estnischer Junge und gehe in die 8. Klasse.

Ants Roosileht,
Harjumaa, Rayon Paide,
UdSSR/ESSR

In letzter Zeit ist der Eingang solcher und ähnlicher Briefe sprunghaft angestiegen. Für uns sind sie interessante Dokumente darüber, wo „Jugend und Technik“ überall gelesen wird. Andererseits jedoch drohen die Briefpartnerwünsche unserer ausländischen Freunde, die übrige Leserpost von der dafür vorgesehenen Seite zu verdrängen. Wir werden also künftig notgedrungen auf

dieser Seite nur noch die Adressen und evtl. notwendige Hinweise (Alter, Interessengebiete usw.) veröffentlichen.

Die Redaktion



Wer schreibt uns?

Jimoh (OMOTAYO) Kelani

15 Jahre alt, interessiert an Fußball, Tischtennis, Briefmarken. Briefwechsel in Englisch. Adresse: Alias, California Jammarr Corraister, 48 Ehin Iga Street, Lagos, Nigeria.

Polina Maikowa

15 Jahre alt, lernt Deutsch. Adresse: Ufa, UdSSR, Prospekt Okt. Dom 16, Kw. 32.

Galina Guseletowoy

14 Jahre alt, Interesse für Technik und Musik. Adresse: Ufa, UdSSR, Prospekt Okt. Dom 66a, Kw. 48.

Jiří Zimmermann

16 Jahre alt, Briefwechsel in Tsche-

chisch, Russisch, Französisch, Deutsch. Adresse: Slušovice č. 274, okr. Gottwaldov, ČSSR.

Ladka Kabrielová

15 Jahre alt, Interesse an Musik, Sport, Technik. Adresse: Kojice 106, p. Telčice okr. Pardubice, ČSSR.

Peter Tomšů

18 Jahre alt, Adresse: Zabřezská 23, Sumperk, ČSSR.

Miloslava Maisakova

18 Jahre alt, möchte mit einem Mädchen in Deutsch korrespondieren. Adresse: Pranikov 10, p. Ka-

menice nad Lipau okr. Pelkřimov, ČSSR.

Jan Satara

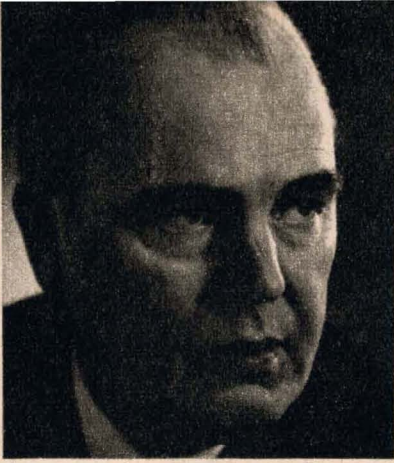
18 Jahre alt, Interesse an Technik, Literatur, Briefmarken. Briefwechsel in Deutsch, Russisch, Englisch. Adresse: Málinec-Hámar 32, okr. Lučeneč, ČSSR.

Olga Skořepová

18 Jahre alt. Adresse: ul. B. Němcové č. 465, Blatná, ČSSR.

Kariom A. Babatunde

17 Jahre alt, Interesse an Sport, Musik. Adresse: 37 Agoro Street, Lagos, Nigeria.



Wieder ist die Zeit, da zahllose Urlauber an unserer Ostseeküste interessiert den regen Schiffsverkehr beobachten, die „großen Pötte“ und die imposanten Hafenanlagen – z. B. im Rostocker Überseehafen – bewundern. Sie bekommen aber auf diesem Wege auch direkten Kontakt zu einem sehr wichtigen Zweig unserer Volkswirtschaft. Und natürlich ergeben sich daraus wiederum eine ganze Menge Fragen. Unser Mitarbeiter Wolfgang Schuenke bat darum einen kompetenten Mann, den Präsidenten der Direktion des Seeverkehrs und der Hafenwirtschaft, Heinz Neukirchen, um ein Interview für die Leser von „Jugend und Technik“. Er fragte zuerst:

Können Sie uns sagen, Herr Präsident, welchen Inhalt, welche volkswirtschaftliche Bedeutung die Begriffe Seeverkehr und Hafenwirtschaft haben?

Die Seeverkehrswirtschaft – als Zusammenfassung der Begriffe Seeverkehr und Hafenwirtschaft – hat die Aufgabe, die Außen- und Außenhandelspolitik unserer Republik wesentlich zu unterstützen. Die engen Beziehungen zwischen Außenhandel und Seeverkehrswirtschaft lassen unsere Arbeit zu einem der Bindeglieder unserer Volkswirtschaft zur Weltwirtschaft werden. Ihre Bedeutung ergibt sich besonders aus der zunehmenden Arbeitsteilung mit den sozialistischen Ländern und aus dem sich schnell entwickelnden überseeischen Handel mit den unabhängigen Nationalstaaten und mit kapitalistischen Ländern.

Aus der volkswirtschaftlichen Bedeutung ergeben sich naturgemäß auch die konkreten Aufgaben der Seeverkehrswirtschaft, können Sie uns dazu kurz etwas sagen?

Die wichtigsten Aufgaben der Seeverkehrswirtschaft liegen in der Einsparung sowie Einnahme von Valuten. Das erreichen wir durch die Bereitstellung eigener Transport-, Umschlags- und Dienstleistungskapazitäten – also unserer Schiffe, Häfen und Versorgungseinrichtungen –

Die Flotten- und Hafenkapazitäten unserer Republik ermöglichen es, die Charterung fremder Schiffe und den Umschlag unserer Güter über fremde Häfen zu verringern. Das bringt als ökonomischen Vorteil natürlich die Reduzierung und Einsparung von Devisen beim Transport unserer Außenhandelsgüter mit sich. Ein zweites Plus sind die direkten Deviseneinnahmen, die wir durch die zunehmenden Transportleistungen unserer Schiffe für ausländische Transportunternehmen oder durch den Umschlag von Gütern für andere Länder in unseren Häfen erhalten. Schließlich gibt es noch einen sehr wichtigen Gesichtspunkt: Die vorhandenen und noch zu schaffenden Flotten- und Hafenkapazitäten ermöglichen es uns auch, alle Störversuche der NATO-Mächte zur Schädigung unserer Volkswirtschaft zu vereiteln und die kontinuierliche Entwicklung des DDR-Außenhandels zu gewährleisten.

Können Sie unseren Lesern in diesem Zusammenhang sagen, wie sich die Hochseeflotte und die Seehäfen bisher entwickelt haben und weiterentwickeln werden?

Gleich nach dem Kriege wurden die zum größten Teil zerstörten Häfen Rostock, Wismar und Stral-

BINDEGLIED ZUR

für den eigenen Außenhandel wie für ausländische Seeverkehrs- und Außenhandelsunternehmen. Natürlich werden die Aufgaben der Seeverkehrswirtschaft mit den wachsenden seewärtigen Transportbedürfnissen unserer Volkswirtschaft von Jahr zu Jahr größer. Eine sehr wichtige Rolle spielen dabei auch die guten Möglichkeiten für die Teilnahme am internationalen Seeverkehr, die sich aus der günstigen maritimen Lage und dem hohen Industrialisierungsgrad der DDR ergeben.

Mitunter taucht aber doch hier und dort die Frage auf, ob denn der Aufbau einer großen Handelsflotte und der weitere Ausbau der Seehäfen für unseren Staat überhaupt rentabel sein kann?

sund wieder aufgebaut. Es entstanden die volkseigenen Betriebe Deutsche Seereederei, Deutsche Seebaggerei, Deutsche Schiffsmaklerei, Schiffsversorgung und Lotsen-, Bugsier- und Bergungsdienst. Seit dem 1. Januar 1964 arbeiten die Betriebe der Seeverkehrswirtschaft unter der einheitlichen und koordinierenden Leitung der Direktion des Seeverkehrs und der Hafenwirtschaft, die den Charakter einer VVB hat.

Der Rostocker Überseehafen konnte am 1. Mai dieses Jahres auf eine fünfjährige erfolgreiche Tätigkeit und einen Umschlag von 15 Mill. t Gütern zurückblicken. Die 1964 in den Seehäfen der Republik umgeschlagenen Güter setzten sich

wie folgt zusammen: Sack- und Hakengüter 20,8 Prozent, Metalle und Walzwerkserzeugnisse 9,5, Holz und Exotenholz 2,2, Schüttgüter 40,9, flüssige Güter 26,6 Prozent.

Den größten Anteil am Umschlag der obigen Gutarten hat der Seehafen Rostock, in dem auch der Südfruchtschlag erfolgt. Im Seehafen Wismar werden Stückgüter, Getreide, Kali, Roheisen und Holz umgeschlagen, während es in Stralsund u. a. Briketts, Salz, Leim sind.

Entsprechend der Güterstruktur der einzelnen Schifffahrtslinien wurde eine Arbeitsteilung der Häfen vorgenommen. So werden z. B. in Rostock die Güter von und nach Übersee, nach Finnland und der UdSSR umgeschlagen. Der Seehafen Wismar bedient Schiffe, die in die Relation Levante (Mittelmeer), Westeuropa, Großbritannien laufen, und der Seehafen Stralsund fertigt kleinere Schiffe der Relation Nord- und Ostseeraum ab.

Unsere Seehandelsflotte umfaßt heute etwa 120 Schiffe mit rund 750 000 t dwt, die drei Seehäfen haben eine jährliche Umschlagskapazität von 10 Mill. t. Natürlich bleiben wir nicht dabei stehen. So wird die Handelsflotte bis 1970 auf etwa 200 Schiffe mit 1,3 Mill. t dwt anwachsen, die Seehäfen werden jährlich 13,5 Mill. t Güter umschlagen können.

Den internationalen Trend zur Erhöhung der Schiffsgrößen berücksichtigen auch wir beim Bau bzw. Kauf von Schiffen. Es sind dies Schiffe mit großen Luken, Spezialgeschirren für den Umschlag und höherer Geschwindigkeit. Vervollkommnete Schiffsführungsanlagen, die direkte Steuerung der Maschinenanlage von der Brücke aus, der Einbau von Selbststeuerungsanlagen usw. werden eine bessere Navigation und dadurch einen schnelleren und sichereren Transport der Güter ermöglichen.

Neue Technologien (z. B. Umschlag von Rohzucker als Schüttgut mit Greifern), der stärkere Einsatz von Paletten und Containern sowie von modernen Umschlagsgeräten, weitere Lagerkapazitäten,

Vereinigungen, u. a. BIMCO (Baltic and International Maritime Conference) und PIANC (Permanent International Association of Navigation Congress), ist.

Aus allem Gesagten, Herr Präsident, ergibt sich auch daß die Seeverkehrswirtschaft sicher ein weites und sehr interessantes Arbeitsfeld für junge Leute ist. Könnten Sie zum Schluß noch darauf eingehen, welche beruflichen Möglichkeiten es gibt und welche Voraussetzungen dafür erforderlich sind?

Ja, wir haben tatsächlich viele interessante und anziehende Berufe, für die wir in der Seeverkehrswirtschaft junge Leute brauchen. Auf Lehrschiffen wird der seemännische Nachwuchs für die Handelsflotte ausgebildet. Dazu können sich Absolventen der 10. und 12. Klassen bewerben, die gute körperliche Voraussetzungen mitbringen. In anderthalb- bis zweijähriger Lehre erfolgt die Ausbildung zum Matrosen bzw. Maschinenassistenten. Neben den allgemeinbildenden Fächern werden den Lehrlingen Fachkenntnisse in Seemannschaft, Sprachen, Bedienung der Schiffsanlagen, Sicherheitsvorschriften, Pflege und Wartung des Schiffes vermittelt.

Nach mindestens zweijähriger Fahrzeit und Abschluß einer seemännischen Berufsausbildung ist der Besuch der Seefahrtsschule Wustrow bzw. der Ingenieurschule Warnemünde möglich, der mit dem Erwerb eines nautischen oder Seemaschinen-Patentes abgeschlossen wird.

Im Seehafen Rostock werden seit 1964 auch Hafenfacharbeiter ausgebildet. Der Export und Import der verschiedenen Güter, von der Kohle bis zur komplizierten Fabrikanlage, und ihr sorgfältiger und schneller Umschlag erfordern allseitig gebildete Spezialisten bei Behandlung, Lagerung und Transport der verschiedenen Waren. Die modernen Brücken, Kräne und andere Fördermittel verlangen qualifizierte Facharbeiter zu ihrer Bedienung.

Der Hafenfacharbeiter muß diesen umfangreichen Forderungen gerecht werden, um seine Aufgaben erfüllen zu können. Im Lehrprogramm ist daher

WELT WIRTSCHAFT

zitäten, der Bau neuer Anlagen (z. B. Südfruchthalle im Überseehafen) und die moderne Rechen-technik bei Optimierungsproblemen ermöglichen die Verkürzung der Abfertigungszeiten im Hafen. Der Rostocker Seehafen wird weiter ausgebaut, der Hafen Wismar rekonstruiert.

Die von unseren Hafenarbeitern benötigten Umschlagszeiten für 1000 t Güter können sich mit denen in solchen traditionsreichen und erfahrenen Häfen wie Hamburg, Rotterdam oder Antwerpen durchaus vergleichen und sind ebenfalls ein wichtiger Grund für den ständig wachsenden Schiffszulauf in den DDR-Häfen. Schließlich möchte ich auch noch sagen, daß die Deutsche Seereederei Mitglied in wichtigen internationalen

vorgesehen, den Lehrlingen Kenntnisse in Warenkunde, Geographie, Englisch, Fachkunde und Betriebsökonomie zu vermitteln. Schwerpunkt ist natürlich der berufspraktische Unterricht und die Behandlung fachkundlicher und technologischer Stoffe neben dem berufstheoretischen und allgemeinbildenden Unterricht.

Ferner können junge Leute in der Seeverkehrswirtschaft auch die Berufe Verkehrskaufmann, Makler und Schiffshändler erlernen. Auch hier werden umfangreiches Wissen der Ökonomie der Seeverkehrswirtschaft, Warenkunde und Sprachkenntnisse vermittelt.

Herzlichen Dank, Herr Präsident, für dieses interessante Gespräch.

„Das ist der traurigste Augenblick meines Lebens“, soll der US-Astronaut Edward White (auf unserem Bild links) gesagt haben, als ihn die Kontrollzentrale in Houston von seinem zwanzig-minütigen Ausflug aus dem Weltraum in das Raumschiff Gemini IV zurückbeordnete. Er befand sich damit etwa in der gleichen Situation wie vor ihm Alexej Leonow, von dem Woßchod II – Pilot Beljajew sagte: „Am liebsten wollte er gleich in den Kosmos hinausspringen, er konnte es kaum erwarten.“ Und sicher waren die beiden amerikanischen Astronauten nicht weniger glücklich über das Gelingen ihres Unternehmens wie Alexej Leonow und Pawel Beljajew.

Als am 7. Juni die amerikanische Zwei-Mann-Kapsel Gemini IV etwa 100 km südwestlich der Bermuda-Inseln landete, konnten die Amerikaner seit längerer Zeit wieder einmal zwei Raumfahrtrekorde für sich verbuchen. Mit dem 98stündigen Flug hat sich Gemini IV an die Spitze der Zwei-Mann-Raumschiffe gesetzt, und White kann für sich in Anspruch nehmen, bisher am längsten im Kosmos „spazierengegangen“ zu sein.

Neu an diesem Manöver war die Verwendung einer Rückstoßpistole, mit deren Hilfe sich White im Weltraum fortbewegen konnte. Sie enthielt

kaner übernommen. Das Rendezvous sollte eine Vorübung zum sogenannten Docking-Manöver sein, das nun noch eine Weile auf sich warten lassen wird.

Darunter ist das Anlegen des Raumschiffes an die letzte Raketenstufe und die Kupplung beider Raumkörper zu verstehen. Die „Apollo“-Besatzung, die die USA 1969 zum Mond schicken wollen, muß nämlich die separat gestartete neue Schubrakete abholen und das Drei-Mann-Schiff daraufsetzen.

Augenscheinlich hatten die US-Raumfahrtexper-

DIESMAL STERNENBANNER

unter hohem Druck stehenden Sauerstoff und verfügte über eine nach vorn und zwei seitwärts nach hinten gerichtete Düsen. Im Gegensatz zu Leonow benutzte White bei seinem Aufstieg keine Luftschleuse. Geplant war es so: McDivitt öffnet ein in die Kapsel eingelassenes Ventil, wodurch die Kapsel innerhalb einer Minute ihre „Atmosphäre“ aushaucht. White öffnet die Luke und steigt aus.

In der Praxis gab es jedoch beim Öffnen und Schließen der Luke Schwierigkeiten, und der Stein der Weisen dürfte damit nicht gefunden worden sein.

Der Raumzug der beiden US-Astronauten wog 14 kg und bestand aus 21 Lagen widerstandsfähigen Materials. Die Verbindung zwischen White und der Kapsel stellte eine zum Schutz gegen die Sonnenstrahlung vergoldete Nylonleine her, die den Sauerstoffschlauch enthielt. Als Reserve trug White einen 4 kg schweren Sauerstofftank auf die Brust geschnallt. Die „Unterkunft“ gestattete den beiden nicht allzuviel Bewegungsfreiheit. Dieser Tatsache fiel auch die Fernsehübertragung zum Opfer, so daß McDivitt das Weltraumabenteuer seines Kollegen mit der Kamera filmen mußte. Außerdem befand sich eine automatische Kamera an der Unterseite des Raumschiffes.

Gescheitert ist bekanntlich das geplante Rendezvous im Weltraum. Hier hatten sich die Ameri-

ten keine genaue Vorstellung vom Trennvorgang zwischen Kapsel und letzter Antriebsstufe. Das hat seine Gründe. „Die Welt“ vom 4. Juni schreibt dazu:

„Zum ersten Male, seitdem das Wettrennen zwischen der Sowjetunion und den USA begonnen hat, haben die Amerikaner sich durch Erfolge der anderen Seite dazu verleiten lassen, ihren Zeitplan zu verkürzen.“ Präsident Johnson selbst habe diese nicht ungefährliche Beschleunigung gefordert.

Die USA müssen selbst am besten wissen, was sie tun und was sie lassen können. Fest steht aber: eine solche Verfahrensweise erhöht das Risiko der Raumfahrt.

Aufschlußreich ist, was „Die Welt“ weiter schreibt: „Aber eigentlich geht es um mehr (als Prestige, d. V.): Wer einmal den Weltraum beherrscht, wer dort Stationen unterhält, in denen Forschungsgeräte ebenso untergebracht sein können wie Atombomben, der könnte dadurch die Machtverhältnisse auf diesem Planeten entscheidend verändern.“

Schwupp – da ist die Katze aus dem Sack. Es verwundert schon gar nicht mehr, daß ausgerechnet und vor allem die Bonner Unbelehrbaren den amerikanischen Erfolg im Weltraum in militärisches Kapital umgemünzt sehen wollen. Aber es blättert ihre geheimsten Hoffnungen und Wünsche auf den Tisch. Auch in den USA gibt es Stimmen, die solche Flüge für militärische Zwecke auswerten möchten. Die Leidtragenden sind auf jeden Fall die amerikanischen Wissenschaftler und Forscher, deren Namen sicher Besseres verdienten, als im Zusammenhang mit



„Am 4. April 1965 fuhr ich mit einem Militär-LKW zu unserer ersten Front in der Provinz Vuang Bisch, unterwegs haben wir den Kampf gegen den USA-Luftangriff aufgenommen, und ich wurde verwundet. Erst nach fünf Stunden in einem fliegenden Lazarett kam ich zur Besinnung.

Heute, nach einer Ruhezeit, bin ich wieder gesund und arbeite als Techniker weiter...“

(Aus einem Brief unseres Lesers Nguven Thu aus der Demokratischen Republik Vietnam.)



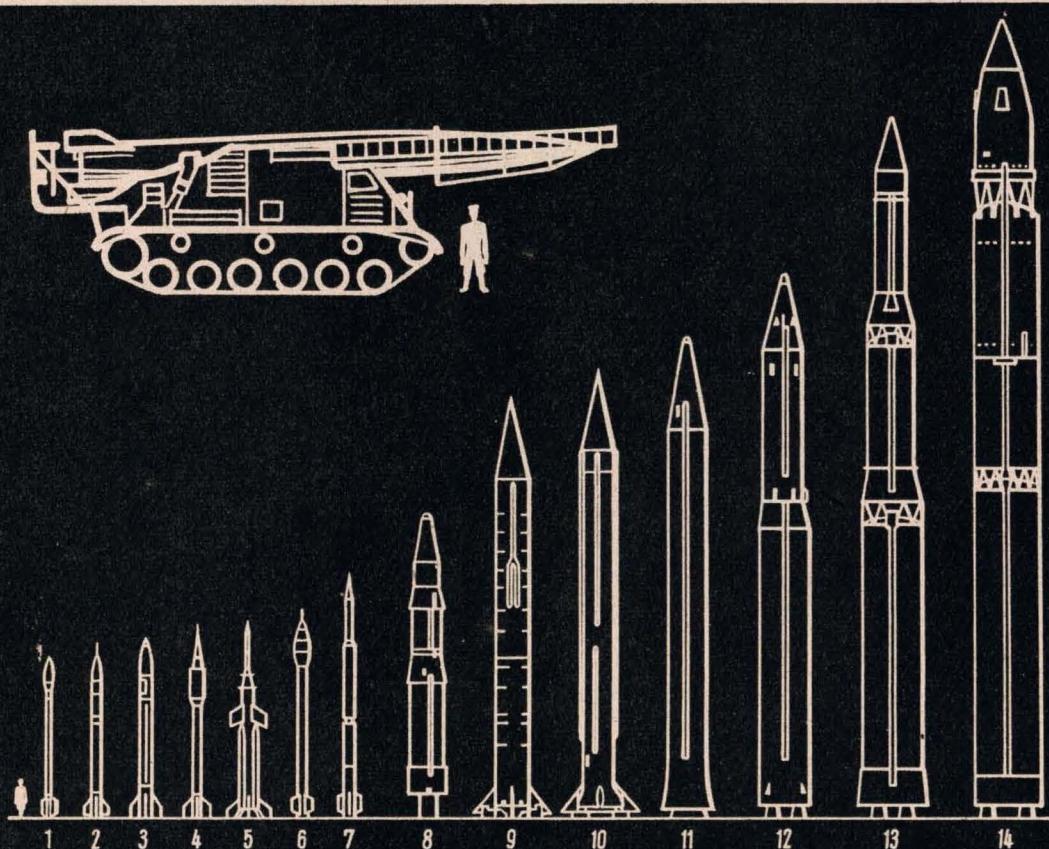
aggressiven militärischen Operationen genannt zu werden.

Als die Raumkapsel am 7. Juni nach 62 Umrundungen im Ozean landete und die beiden erfolgreichen Raumfahrer an Bord des amerikanischen Flugzeugträgers „Wasp“ jubelnd empfangen wurden, konnten die USA im Kampf um die Erforschung des Kosmos einen Sieg verbuchen. Dazu gratulieren wir insbesondere dem 35jährigen Chefpiloten James McDivitt und seinem Kopiloten Edward White (34).

Wir – und mit uns die ganze friedliebende Welt – nehmen gleichzeitig zur Kenntnis, daß sich östlich der Bermuda-Inseln in Santo Domingo im Auftrage des Pentagon Amerikaner gebärden wie der „Weltgendarm“ und daß US-Flugzeuge in Vietnam über friedlichen Dörfern und Städten ihre Bombenlast abladen. Wir verurteilen diese Aggressionen auf das entschiedenste.

Diesen Verlust an Ansehen vermag das gelungene Gemini-IV-Unternehmen nicht auszugleichen. Das größte Verbrechen, das es heute in der Welt gibt, ist die Entfesselung kriegerischer Auseinandersetzungen. Dieses Verbrechens haben sich die USA mehrfach schuldig gemacht. Auf dieser Seite ihres Kontos werden die Vereinigten Staaten keine Erfolge verbuchen können.

Dem Aggressor



1 und 2: taktische Raketen (auf schwimmfähiger Startrampe); 3 bis 6: operativ-taktische Raketen (Startrampe besitzt Fahrgestell des schweren Panzers); 7: Rakete der Luftlandetruppen (Hubschraubertransport); 8: U-Boot-Rakete; 9 bis 14: strategische Raketen, wobei 12 bis 14 mehrstufige interkontinentale und globale Trägersysteme darstellen. In dieser Übersicht fehlen die Raketen, die in Spezialbehältern transportiert werden. (Nach „Aerosport“)

keine Chance



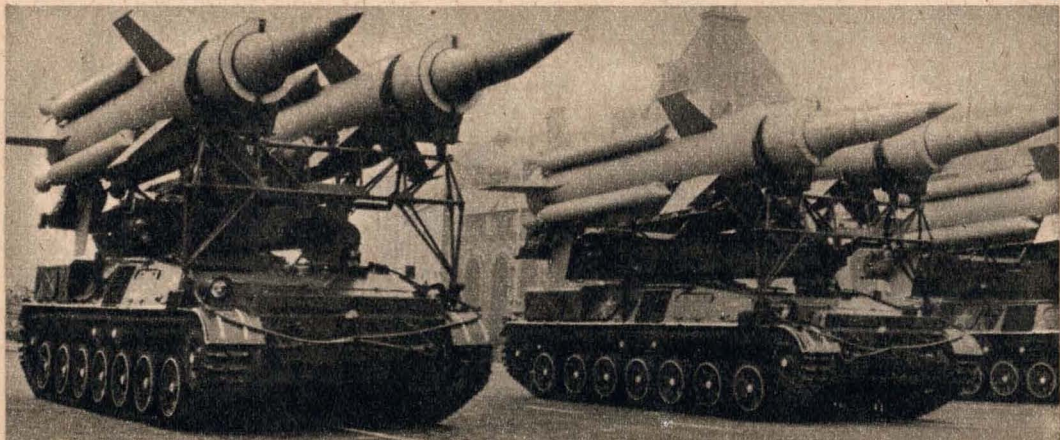
1

Die Maiparade in Moskau hat, wie die einflußreiche amerikanische Zeitschrift „Missiles and rockets“ schreibt, „der Selbstgefälligkeit derjenigen in den Vereinigten Staaten, die die Kompetenz der Russen auf diesen Gebieten beharrlich unterschätzt haben, einen schweren Schlag versetzt“. Wer das Bild betrachtet, das nur einen Teil der an der Parade teilnehmenden Einheiten zeigt, der kann die Schwere des Schlages ermessen.

Das war im Grunde genommen nicht einmal eine Überraschung, denn die Erfolge der Sowjetunion bei der friedlichen Erforschung des Weltalls beweisen immer wieder, daß der Sozialismus die stärkeren Raketen hat. Die einfache Rechnung, daß der, der 6 t schwere Raumschiffe auf beliebige Umlaufbahnen um die Erde schicken kann, die dazu nötigen Erfahrungen auch auf militärischem Gebiet zu nutzen verstehen wird, haben die Herren im Pentagon noch nicht ganz begriffen. Jetzt aber, nach der Parade in Moskau und nach der Aufführung des sowjetischen Fernsehfilms „Raketen auf Friedenswacht“, hat es eine anschauliche Denkhilfe gegeben. Es wurde einmal mehr klar: Einem Aggressor bleibt keine Chance!

Die westlichen Militärs waren besonders über die Tatsache schockiert, daß ihnen eine mächtige Feststoffrakete präsentiert wurde, von der sie annahmen, daß man in der UdSSR erst in einigen Jahren daran denken könnte, etwas Derartiges zu bauen. Diese Rakete ist, wie „Missiles and rockets“ schreibt, mit der identisch, die die Wostoks und Woßhods in den Kosmos trug! Das ist natürlich für die Herren in Washington besonders bitter, da sie, die sich doch auf dem Gebiet der Feststoffraketen so überlegen dünkten, ihre „Gemini“-Kapseln treu und brav mit flüssigem Treibstoff starteten. Obendrein übertrifft die gezeigte Rakete die mit flüssigem Treibstoff getriebene „Titan 2“ beträchtlich und die „Minuteman“-Feststoffrakete bei weitem. Sollten trotzdem noch einige amerikanische Führer Zweifel an der Einsatzbereitschaft und Wirksamkeit der sowjetischen Raketen gehabt haben, gab ihnen der Fernsehfilm sicher gute und gründliche Aufklärung. Selbst unter Berücksichtigung der Tatsache, daß der Film schon zwei Jahre alt ist und die Möglichkeiten der Sowjetunion also noch mehr gewachsen sind, wurde hier allen offenbart: Es gibt keine „Raketenlücke“ in der Ausrüstung der sowjetischen Armee.

2



Der riesigen Abfang-Rakete zum Beispiel, die in ihrem Behälter ebenfalls auf dem „Roten Platz“ zu sehen war, haben die Amerikaner noch nichts auch nur annähernd Gleichwertiges gegenüberzustellen. Auch die verbesserte Ausführung der „Minuteman“, die sich in Amerika noch im Entwicklungsstadium befindet, wird schon jetzt, und wir zitieren wieder „Missiles and rockets“, „von der gezeigten sowjetischen Drei-Stufen-Rakete übertroffen“.

Ein weiterer Wunschtraum der USA ist durch die Vorführung des Films ausgeträumt, der Traum, daß die Sowjetunion nicht in der Lage sei, Raketen von getauchten U-Booten abzufeuern. Nun zeigte sich: Sie konnte es schon vor zwei Jahren und kann es heute sicher noch weit besser als damals! Sieht man diese U-Boot-Fernraketen im Zusammenhang mit den hervorragenden sowjetischen Atom-U-Booten, wird uns verständlich, warum man in Amerika dem Zusammenbruch dieser Illusion besondere Bedeutung zumißt. Langsam dürfte es nun wohl auch den amerikanischen Militärs klarwerden, daß ein Spiel mit dem Feuer eines dritten Weltkrieges ein Spiel mit dem Tode ist. Im zweiten Weltkrieg war es noch möglich, am Kamin die Berichte von der Front zu hören. Heute ist durch die riesigen Interkontinental- und Globalraketen jeder Punkt erreichbar; in den Rocky Mountains oder in der Wüste Nevada. Sogar die von der Springerschen „WELT“ vorgeschlagenen kosmischen Atombomben-Stationen sind nicht unverwundbar, zudem liegen gerade sie noch „in weiter Ferne“, denn die Raketen dafür existieren allenfalls in der Sowjetunion.

Die zielstrebige Ausrüstung der Sowjetarmee, und zwar aller ihrer Teilstreitkräfte, sichert ihr jene Überlegenheit, die alle Kriegsbrandstifter abschreckt. Bis hinein in die Mot.-Schützendivisionen finden wir Raketen. Niemand wundert sich dann darüber, daß Militär-Experten ausgerechnet

haben, daß die Masse der bei einer Salve von einer sowjetischen Division abgefeuerten Geschosse dreimal so groß ist wie die einer amerikanischen.

Was die Frage der Treffsicherheit angeht, so haben die Amerikaner hier die beste Lektion erhalten. Wir wissen noch gut, daß eine sowjetische Fliegerabwehr-Rakete genügte, um am 1. Mai 1960 den amerikanischen U-2-Spion Powers aus dem Himmel zu holen. Wem das noch nicht genügen sollte, der mag sich auch an die Versuchsflüge sowjetischer Raketen in den Pazifik erinnern. Nach Flügen über 13 000 km gingen die Objekte im vorgesehenen Raum mit geringsten Abweichungen nieder. Noch präzisere Auskunft darüber aber geben die „Weltraumtreffen“ von Wostok III und IV sowie V und VI. Sollte es in den Vereinigten Staaten schon vergessen worden sein:

In beiden Fällen wurden die Raumschiffe durch Trägerraketen auf Umlaufbahnen gebracht, die sich bis auf einen Kilometer näherten!

Das ist Präzision, das ist Zielgenauigkeit, die sich im Fall eines militärischen Einsatzes in Amerika recht unangenehm bemerkbar machen dürfte!

Wohin die Strategen des Pentagon auch blicken: Überall werden die sowjetischen Streitkräfte mit mächtigen und wirkungsvollen Raketen ausgerüstet – zu Lande, zu Wasser und in der Luft. Wir sehen noch den bei der Luftparade in Tuschino 1961 erstmals gezeigten riesigen Strahlbomber „Molot“, der eine Luft-Boden-Rakete trug. Weitab vom Ziel, außerhalb der Reichweite der Abwehr, kann er das Geschloß auslösen und unbehelligt an seinen Startort zurückkehren. Die Rakete aber findet ihr Ziel.

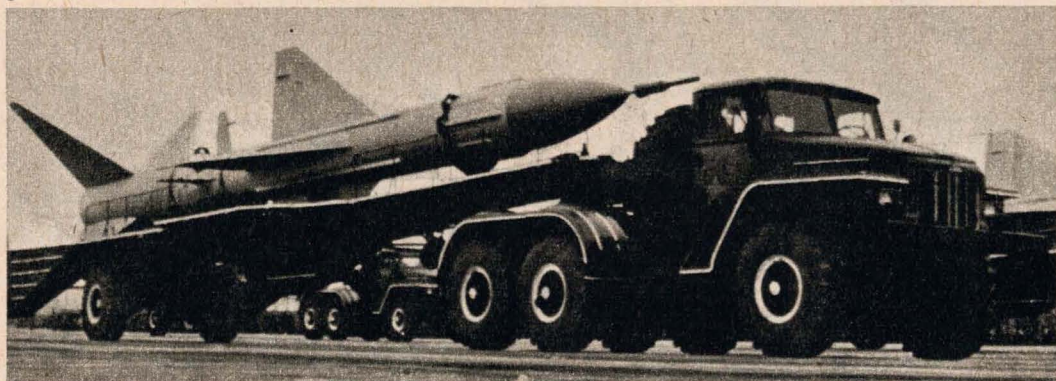
Es ist bei Raketen ganz einfach so, daß nicht wohlklingende Namen wie „Atlas“, „Ajax“, „Titan“, „Herkules“ und „Zeus“ die Überlegenheit charakterisieren, sondern einzig und allein die Leistungen ausschlaggebend sind. Die aber liegen bei den sowjetischen Raketen weit höher als bei den amerikanischen.

David Divine, der Militär-Korrespondent der „Sunday Times“, schrieb unter dem unmittelbaren Eindruck der Raketenparade in Moskau: „Wir sind erneut zurückgeblieben.“ Und dieser Mann mußte es eigentlich wissen!

Ulrich Berger

- 1 Sowjetische U-Boot-Fernrakete.
- 2 Zwillings-Flugabwehrrakete auf Panzerfahrstell.
- 3 Weitreichende Flugabwehrrakete.
- 4 Vor der Parade. Ein Teil der teilnehmenden Raketenstreitkräfte.
- 5 Sowjetische Abfangrakete — sie hat keine Konkurrenz zu fürchten.
- 6 Operativ-taktische Rakete auf Panzerfahrzeug.

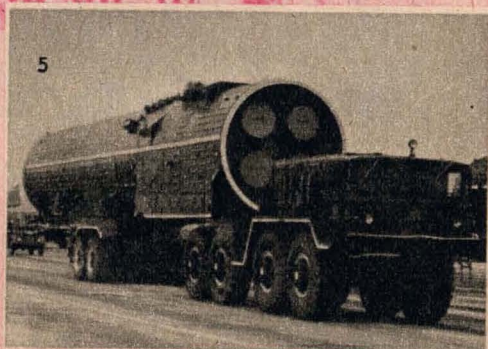
3





4

**Der Frieden hat nicht nur die stärkeren Bataillone,
er hat auch die mächtigeren Raketen!**



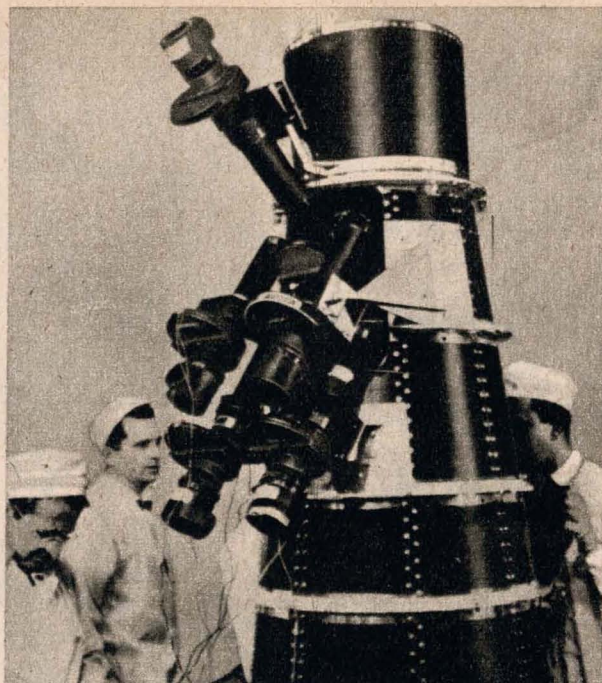
5



6

6

Augen auf den Mond gerichtet



Wir haben erst das Jahr neun des kosmischen Zeitalters erreicht, und schon rückt der Tag des bemannten Mondfluges näher. Die letzten Erfolge der Sowjetunion und der USA bei der Erprobung der Rendezvous-technik, die Entsendung von Raumstationen zum Mond, die eine weiche Landung erproben sollen, die Flüge von Wozhodo 2 und Gemini 4 mit den Ausstiegsexperimenten von Beljajew und White lassen darauf schließen. Noch haben aber die Wissenschaftler und Techniker viel Arbeit, bis der erste Mensch seinen Fuß auf den Mond setzt.

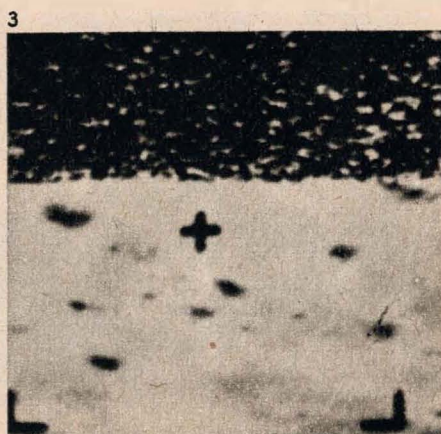
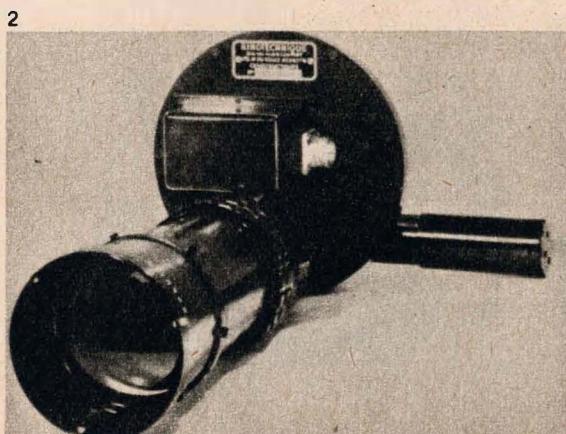
Automatische Raumsonden werden in Richtung Mond geschickt, um den Mond zu fotografieren. Nachdem Lunik 1, als erste kosmische Rakete in Mondnähe vorbeiziehend, zum ersten „Kleinplaneten“ unseres Sonnensystems wurde, Lunik 2 am 13. September 1959 die erste harte Landung auf dem Mond durchführte, fotografierte Lunik 3 am

7. Oktober 1959 zum ersten Mal die unserem Planeten stets abgekehrte Mondrückseite.

Am 28. Juli 1964 startete die amerikanische Mondsonde Ranger 7 und war nach 13 vergeblichen Versuchen das erste Mal erfolgreich. Die 360 kg schwere Sonde erhielt eine viertel Stunde vor dem Aufprall Funksignale von der Bodenstation, die alle sechs an Bord befindlichen Fernsehkameras einschalteten.

Die Kameras begannen etwa 1800 km über dem Mond zu arbeiten und hörten rund 500 m vor dem Aufschlag auf. Sie lieferten 4316 Aufnahmen, die in einer Empfangsstation in Goldstone in Kalifornien auf 35-Millimeter-Film und auf Magnetband aufgenommen wurden.

Die Nahaufnahmen vom Mond wurden teuer bezahlt: Der Gesamtaufwand für das Ranger-Projekt – einschließlich früherer Fehlschläge – beläuft sich auf 250 Millionen Dollar, also eine



Milliarde Mark. Die Fotos sind jedoch von entscheidender Bedeutung für die erste Landung von Menschen auf dem Mond. Dr. Harris M. Schurmeier, Technischer Leiter des Ranger-Projekts im Institut für Strahlantrieb der TH Kalifornien in Pasadena, erklärte zum Erfolg seiner Kamerarakete:

„Ranger 7 hatte einzig und allein die Aufgabe, den Mond aus der Nähe zu fotografieren und die Bilder zur Erde zu übermitteln. Er hat seine Funktion voll erfüllt. Die ganze komplizierte Ausrüstung der Mondsonde, die diffizilen Manöver während ihres Fluges, die Ausrüstung am Startplatz in Kap Kennedy, die drei riesigen Bodenstationen für die Flugbeobachtung und den Empfang der Fernmeßdaten, die Kommandozentrale in Pasadena mit ihren Rechenrobotern, die Hunderte um den Erdball stationierten Wissenschaftler und Techniker – dieser ganze Aufwand diente nur dem einen Zweck, Nahaufnahmen vom Mond zu bekommen.“

Das Geheimnis der Aufnahmetechnik

In die Rakete waren zwei Weitwinkelkameras und vier Telekameras eingebaut. Ihre Objektive hatten feste Brennweiten und höchste Bildauflösung. Da es nicht möglich war, vorher die Lichtverhältnisse auf dem Mond genau zu ermitteln, wurde durch die Wahl unterschiedlicher Lichtstärken sowie durch elektronische Steuerung versucht, sämtlichen Bedingungen – einschließlich der Helligkeitsgrade zwischen Mittag und Dämmerung auf der der Sonne zugewandten Seite des Mondes – Rechnung zu tragen.

Die Weitwinkelkameras hatten Objektive der Lichtstärke 1 : 1 mit einer Brennweite von 25 mm, die Telekameras Objektive der Lichtstärke 1 : 2 und 75 mm Brennweite. Die Belichtungszeit für die Weitwinkelkameras betrug $\frac{1}{200}$ Sekunde, während die Telekameras mit $\frac{1}{500}$ Sekunde arbeiteten. Die Weitwinkelkameras machten alle 2,5 Sekunden ein Foto, die Telekameras fünf Fotos pro Sekunde. Jede Aufnahme wurde zunächst auf der mit einer lichtempfindlichen Schicht überzogenen Speicherelektrode einer dem Objektiv zugeordneten Vidiconröhre konserviert, dann von einem Elektronenstrahl abgetastet und

schließlich gelöscht, um die Elektrode für das neue Bild frei zu machen.

Beim Abtasten wurden die Bilder der Weitwinkelkameras in 1150 Zeilen, die im Vergleich dazu kleineren Aufnahmen der Teleobjektive in 300 Zeilen aufgelöst. Dann kam die Umwandlung jeder Zeile in elektronische Impulse, entsprechend dem Helligkeitswert des Bildes, die nach tausendfacher Verstärkung der Signale einem Mischer zugeführt wurden. Die Ausgangssignale dieses Gerätes wiederum setzte Ranger 7 in frequenzmodulierte Signale um und leitete sie an einen der beiden 60-Watt-Sender der Bordfernsehanlage weiter, über die sie auf den Trägerwellen 959,52 und 960,58 Megahertz zur Erde gefunkt wurden. Die erste Fotorakete entstand übrigens schon 1903 in Deutschland:

Alfred Maul in Sachsen konstruierte die etwa 7 m hohe Rakete, die einen Fotoapparat in 8 Sekunden 800 m emportrug. Auf dem Höhepunkt der Raketenbahn wurde der Auslöser durch Preßluft betätigt, und der Fotoapparat schwebte anschließend am Fallschirm zur Erde zurück.

30 000 Krater auf dem Mond

Eine detaillierte fotografische Mondkarte der gesamten sichtbaren Seite des Erdtrabanten im Maßstab 1 : 2 500 000 wurde in Leningrad bei einer Veranstaltung der Geographischen Gesellschaft gezeigt. Der Leiter der Sektion Mondforschung der Geographischen Gesellschaft, Juri Chodak, der die Karte zusammengestellt hat, teilte laut TASS mit, daß auf Grund einer Analyse des Charakters und der Anordnung der Gebirge, Krater, Mare, Ebenen, Furchen und Rinnen auf der Karte große Strukturelemente dargestellt sind. Darunter befinden sich ein altes Massiv im südlichen Teil des Mondes und drei Komplexe von Ringgebirgen verschiedenen Alters. Ferner sind die Hauptrichtungen der Rinnen zu erkennen. Nach den jüngsten Berechnungen gibt es auf der Mondoberfläche etwa 30 000 Krater sowie mehr als 700 Rinnen.

Bei der Zusammenstellung der Karte benutzte Chodak Fotografien des Mondes in großem Maßstab, die sowjetische und ausländische Wissenschaftler aufgenommen hatten. Juri Chodak stellte fest, daß er die Karte vom Standpunkt der Magmatheorie (Vulkantheorie) zusammengestellt hat, zum Unterschied von verschiedenen Wissenschaftlern, die die Ansicht vertreten, daß die Mondkrater auf Meteoriteneinschläge zurückzuführen sind.

1 Die ausgeschwenkten Kameras werden geprüft. Sie liegen beim Flug so, daß sie aus der Öffnung sehen. Die sechste Kamera liegt zwischen den vier nach unten zeigenden. Alle Kameras sind mit einer Lichtsteuerung ausgestattet. Man erkennt dies an den flachen Tellergehäusen gleich hinter den Objektiven. Die rotierende Rasterverlaufscheibe wird durch das einfallende Licht automatisch gesteuert. Die Drähte kontrollieren eventuell auftretende statische Effekte.

2 Die elektronische Lichtsteuerung – eine Erfindung des Franzosen Coutant – stand Pate.

3 Das dpa-Bild zeigt die Aufnahme einer „P-3-Kamera“, F 1/25 mm, aus einer Entfernung von etwa 300 Metern. Die Mondsonde ist während der Übermittlung zerschellt. Die abgebildete Fläche ist etwa 30×20 Meter groß. Das Bild ist ungefähr 1000mal größer, als es die Observatorien bisher aufnehmen konnten.

Beachten Sie die dazu bereits erschienenen Beiträge: 1959–1964 / Fünf Jahre später, „Jugend und Technik“, Heft 10/64.

K. H. Neumann: Mondstation im Aufbau, „Jugend und Technik“, Heft 2/65.

D. Lange: Das Ziel heißt Mond, „Jugend und Technik“, Heft 5/65.

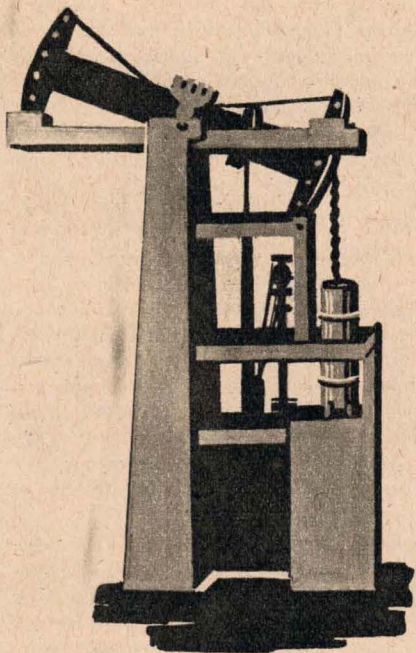
Leistungen deutscher Techniker verdienen vor allem dann genannt zu werden, wenn sie in einer Zeit vollbracht wurden, die progressiven Ideen feindlich gegenüberstand. Mit einer solchen Zeit haben wir es zweifellos Ende des 18. Jahrhunderts in Deutschland zu tun. Während in England die industrielle Revolution die alte Gesellschaftsordnung aus den Fugen hob, lag Deutschland politisch und ökonomisch in Fesseln.

Am 23. August 1785 – vor 180 Jahren also – nahm die erste in Deutschland gebaute Dampf-

fuhr nach England und schaute sich die neusten Modelle so genau an, daß er nach seiner Rückkehr eine Maschine nachbauen konnte.

Da es keine Spezialwerkstatt gab, ließ er die einzelnen Teile in verschiedenen Werkstätten anfertigen. Den Dampfzylinder baute zum Beispiel eine Berliner Geschößgießerei, die Pumpen stellte ein Eisenwerk in Ilsenburg (Harz) her. Maurer und Zimmerleute halfen beim Zusammensetzen der Einzelteile. Endlich, nach zweijähriger Bauzeit, ging die Maschine am 23. August 1785 in Betrieb.

Der Veteran aus Hettstedt



maschine im damaligen König-Friedrich-Schacht bei Hettstedt ihre Arbeit auf. In den Mansfelder Erzbergwerken wurde man seit langem des Wassers nicht mehr Herr. Menschen- und Maschinenkraft vermochten es nicht aus den tiefer gelegenen Schächten zu pumpen. Als Antriebskraft für die Pumpen bot die Dampfmaschine ihre Dienste an. Nur – woher nehmen und nicht...

Die von James Watt erfundene Maschine war weiterentwickelt worden und als Boultonsche Feuermaschine auf dem Kontinent bekannt. Ein Kohlenschacht bei Altenweddingen im Magdeburgischen besaß zwar ein Exemplar, aber damit war wahrhaftig kein Staat zu machen. Sie leistete wenig, fraß ungeheure Mengen Kohle und verursachte ohrenbetäubenden Lärm. Um 1780 lieferten die englischen Firmen derartige Typen nicht mehr. Die, inzwischen noch weiter verbesserten Maschinen wurden nicht ausgeführt, weil die Unternehmer das „Produktionsgeheimnis“ nicht lüften wollten.

Aber wo ein Wille ist, ist auch ein Weg. Der im Mansfelder Revier tätige Bergassessor Bückling

Sie lief zwar nicht vollkommen einwandfrei, aber sie lief.

Der kupferne Dampfkessel besaß einen Durchmesser von 2,80 m, eine Höhe von 2,50 m und war birnenförmig ausgebildet. Gefeuert wurde mit Holz, später mit Torf, Braunkohle und Steinkohle. Die geringe Arbeitsleistung und andere Mängel – der Kupferkessel brannte durch, im Ersatzkessel fanden sich nach einiger Zeit große Mengen Kesselstein – veranlaßten Bückling zu einer zweiten Reise nach England. Von dort brachte er einen gußeisernen Dampfzylinder und einen erfahrenen Maschinenmeister mit, der weitere Verbesserungen vornahm.

Die Maschine trieb die Pumpen des Hettstedter Schachtes bis 1794 an, von diesem Jahr bis 1848 tat sie in einem Schacht bei Löbejün (Saalkreis) Dienst.

Dann wurde der Veteran außer Betrieb gesetzt. Der Zylinder ist heute noch in Löbejün zu sehen, und ein Denkmal auf der Halde des Hettstedter Schachtes erinnert an diese erste deutsche Dampfmaschine.

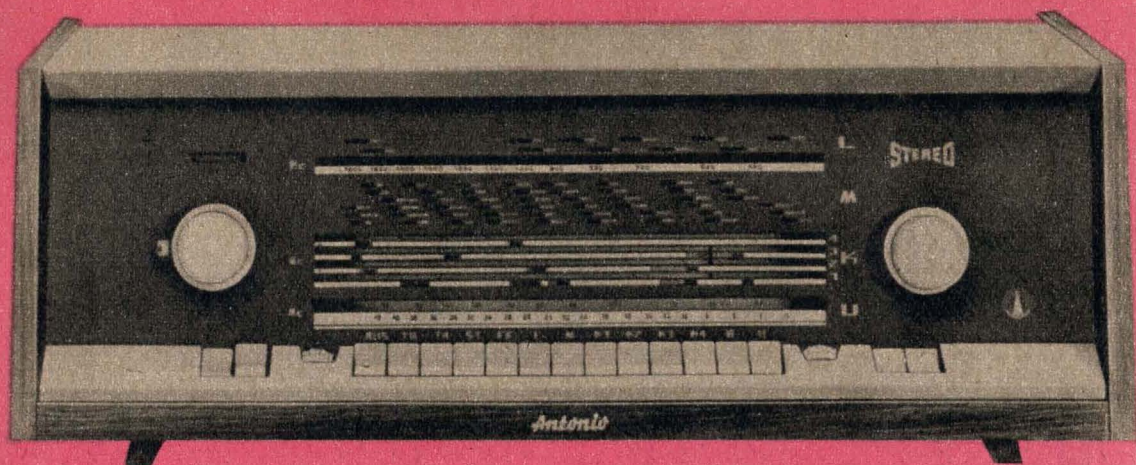
Bodo Nickel

DIE HANDELSFLOTTE DER DDR

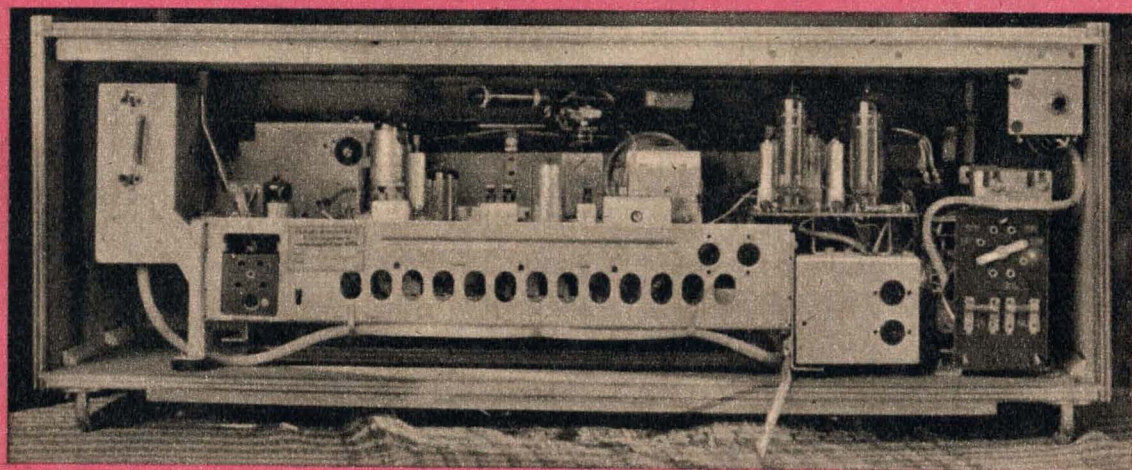
Stand vom 31. Mai 1965 (Ergänzung der Tabelle aus „Jugend und Technik“ 10/1962)

Schiffstyp und Name	Länge über alles m	Breite über alles m	Seitenhöhe bis zum obersten durchfrd. Deck m	Tief- gang m	Trag- fähigkeit tdw	Antriebs- leistung PS	Höchst- geschwin- digkeit sm/h	Bauwerft, Land	Jahr
Hohseefrachter									
MS „Calbe“	152,00	19,20	13,05	9,00	14 462	5 600	14,0	Boel & Fils, Tamise, Belgien	1958
„Edgar André“, „Ernst Schneller“, „Werner Seelenbinder“, „Wilhelm Florin“, „Käte Niederkirchner“, „Rudolf Breitscheid“, „Anton Saefkow“, „Lilo Herrmann“, „Bernhard Bästlein“, „Albin Köbis“, „Heinz Kapelle“, „Max Reichpietsch“ — (alle *)	142,00	18,60	11,20	7,22	7 575	5 850	14,5	Warnow-Werft, Warnemünde	1961
Fracht- und Lehrschiiffe									
MS „J. G. Fichte“	163,40	19,60	12,49	8,48	9 331	11 200	15,0	St. Nazaire, Frankreich	1950
Ferdinand Freiligrath	140,79	18,39	11,12	7,87	7 308	9 600	19,0	NV Boeles, Scheepsw., Niederl.	1953
Mitteltonnage									
MS „Stralsund“	126,20	17,20	10,68	7,99	7 965	5 700	15,0	Howaldtwerke, Kiel	1952
„Hiddensee“	117,57	16,20	9,75	7,68	5 725	4 200	14,8	Hülckewerft, Hamburg	1956
„Rügen“	112,85	14,80	9,15	6,20	4 390	3 000	13,0	Orenstein & Koppel, Lübeck	1956
„Rosenort“	108,21	14,78	9,30	6,32	4 521	4 060	15,0	AS Moss, Norwegen	1961
„Darß“	113,73	15,88	9,00	6,35	5 185	3 200	14,0	AG Weser, Bremerhaven	1953
„Saale“	99,66	14,15	9,22	5,73	3 727	2 100	13,0	MV Terneuzsche, Niederld.	1958
„Spree“	110,01	15,50	9,25	6,42	5 255	2 300	12,8	Nordseewerke, Emden	1952
„Elbe“	115,68	15,88	9,00	6,35	5 140	3 600	13,0	AG Weser, Seebeckwerft, Bremerhaven	1953
„Warnow“	118,58	15,86	9,50	6,24	4 812	3 050	13,5	Rickmers, Bremerhaven	1952
„Oder“	102,12	14,40	8,34	5,77	3 683	3 000	14,5	Varv and Verkstaad, Norköp., Schweden	1958
„Stoltera“, „Stubbenkammer“	98,25	13,41	8,51	5,90	3 531	2 550	16,0	Kokkums, Malmö, Schweden	1946/1948
„Altmark“	121,58	16,30	9,45	6,10	5 257	4 600	15,5	A/S Langes., Mek Verkst., Norwegen	1959
„Werra“	105,32	14,50	8,69	6,05	3 627	3 600	15,5	Drydock Comp. Ltd., Amsterdam	1957
„Tollense“	107,52	14,32	8,49	5,88	3 790	3 000	14,0	Oresundvare A.G., Landskrona, Schweden	1951
„Havel“	106,45	14,33	9,14	5,95	4 176	3 430	15,0	A/S Langes., Mek Verkst., Norwegen	1958
„Rhön“	114,38	15,39	9,77	6,22	4 621	3 820	15,5	AB Ekensbergs Varf, Schweden	1960
„Elster“	110,21	14,48	8,34	6,02	3 962	2 590	15,0	Helsingborgs Varf, AB, Schweden	1952
„Dahme“	109,60	15,50	9,25	6,36	4 521	3 100	14,5	Nakskov Skibsværft, Dänemark	1948
„Uckermark“	120,10	16,92	10,67	7,45	6 731	5 400	15,5	A/S Burmeister & Wain, Dänemark	1955
„Unstrut“	108,21	14,78	9,30	6,33	4 552	3 600	14,5	AS Moss Varft & Dock, Norwegen	1958
„Mulde“	108,21	14,78	9,30	6,33	4 531	3 600	14,5	AS Moss Varft & Dock, Norw.	1958
„Bode“	108,21	14,78	9,30	6,33	4 446	3 600	14,5	AS Moss Varft & Dock, Norw.	1959
„Recknitz“	103,51	13,72	8,20	5,66	3 690	2 940	14,5	Oskarshamn Varf, Schweden	1953
„Weiberitz“	113,10	14,70	9,50	6,17	4 380	3 800	14,0	Sharpsborg, Norwegen	1954
Frachtmotorschiffe									
MS „Albatros“, „Bussard“, „Condor“, „Falke“, „Flamingo“, „Pinguin“, „Seedler“, „Kormoran“	82,46	12,60	6,70	4,26	1 614	1 365	12,0	Neptun-Werft, Rostock	ab 1960

Fortsetzung Seite 765



Konzert auf 2 Kanälen



Blick in den „Antonio“. Neben dem Netzumschalter und den Sicherungen befinden sich die Anschlüsse für den Außenlautsprecher rechter Kanal (oben) und den des linken Kanals (darunter).

**Stereofonie mit „ANTONIO“
aus dem VEB Goldpfeil**

Wer als fachlich interessierter Besucher während der beiden letzten Leipziger Messen das Städtische Kaufhaus besuchte, der kennt auch den „Antonio“. Allen anderen Lesern soll er hiermit vorgestellt werden:

„Antonio“ ist der Name einer Ausführung des Großsupers 6401 vom VEB Goldpfeil, Hartmannsdorf. Das Gerät zeichnet sich durch „abgesetzte“ Lautsprecher aus, d. h., es besteht aus dem eigentlichen Rundfunkgerät – dem Steuerteil – und zwei Lautsprecherboxen. Das klingt nicht sensationell, aber „Antonio“ kann als Rundfunk-Stereofonie-Empfänger geliefert werden. Er ist das erste Gerät aus unserer Produktion, das hierfür direkt vorgesehen und vorbereitet ist.

Stereofonie – darüber wird viel geredet und geschrieben, aber nicht jedermann weiß, worum es sich dabei handelt (siehe „Jugend und Technik“, Hefte 12/1960, 9/1963). HF-Stereofonie ist weder eine Spielerei noch eine Sache für Leute, die ihren staunenden Bekannten gern tolle akustische Effekte vorführen möchten. Wer das erste Mal bei einer stereofonen Rundfunksendung die Taste „Stereo“ drückt, ist vielleicht sogar enttäuscht. Weder springt das spielende Orchester aus den Lautsprecherboxen ins Wohnzimmer, noch transformiert sich das Zimmer in einen Konzertsaal mit „Sphärenklang“. Und dennoch, das bisher punktförmig aus den Lautsprechern klingende Orchester wird schlagartig „in die Breite gezogen“, die Instrumente scheinen zum Greifen nahe, wenn man die Augen schließt. Wohlgemerkt: jedes Instrument einzeln, nicht alle zusammen aus der gleichen Richtung spielend. Man kann angeben, auf welcher Seite sich welches Instrument befindet. Dieses Lokalisierungsvermögen tritt gegen eine andere Eigenschaft der Stereofonie in den Hintergrund: das Auflösungsvermögen. Gemeint ist die Fähigkeit des Hörers, aus dem Klang des gesamten Orchesters einzelne Instrumente herauszuhören. Im Konzertsaal ist dies für Musikliebhaber einfach, vor dem „normalen“ Rundfunkgerät dagegen nur in bestimmten Fällen möglich. Die Stereofonieübertragung bildet die Verhältnisse im Konzertsaal nach.

Stereofonie ist für Tausende Leser nichts Neues mehr. Viele Musikliebhaber besitzen einen Stereoplattenspieler nebst Verstärker, Lautsprecherboxen und Stereoschallplatten. Gewöhnliche oder „Single“-Schallplatten sind für die Stereofonie ungeeignet, da sie nur eine Schallinformation in ihren Rillen tragen statt zwei, wie es für Stereofonie nun einmal notwendig ist. Aber bei der HF-Rundfunkstereofonie wird die Sendung aus dem Funkhaus stereofon über den Rundfunksender bis ins Heim des Hörers übertragen.

Das Gerät aus Hartmannsdorf ist ein klangschöner Großsuper mit modernem, geschmackvollem Gehäuse und allem „Drum und Dran“. Von kleinen Lücken abgesehen, erfaßt der „Antonio“ alle Frequenzen zwischen 150 kHz und 100 MHz, d. h. von 3 m ... 2000 m Wellenlänge. Hierfür hat er allein vier Kurzwellenbereiche. Man kann also praktisch alle Rundfunksender der Welt hören, soweit dies ihre Reichweite zuläßt.

Im UKW-Bereich sorgt eine einschaltbare automatische Scharabstimmung dafür, daß der Empfänger stets genau auf den Sender abgestimmt ist. Viele Hörer haben damit nämlich Schwierigkeiten, trotz des „Magischen Strichs“ als Hilfsmittel (beim „Antonio“ eine Abstimmanzeigeröhre vom Typ EM 84). In den anderen Bereichen ist die Bandbreite umschaltbar, d. h., der Hörer kann den günstigsten Kompromiß zwischen Trennschärfe und Wiedergabequalität wählen, je nach Empfangsbedingungen des gewünschten Senders. Das Gerät hat eine abschaltbare Ferritantenne. Sie ist drehbar, und ihre Stellung wird an einer kleinen Hilfsskala angezeigt. Es versteht sich von selbst, daß man Schallplatten und Tonbänder auch stereofon mit Hilfe des „Antonio“ wiedergeben kann.

Es hätte wenig Sinn, an dieser Stelle eine Vielfalt technischer Einzelheiten aufzuzählen. Nur soviel: Das Gerät hat zehn Röhren, vier Selengleichrichter und drei Halbleiterdioden. Dabei sind die Bauelemente nicht mitgezählt, die im Stereodekoder enthalten sind. Letzterer ist mit Halbleiterbauelementen bestückt und wurde im Zentralinstitut für Rundfunk- und Fernsehempfangstechnik in Dresden entwickelt.

Jede Lautsprecherbox enthält neben dem Breitbandlautsprecher noch einen kleinen Hochtonlautsprecher. Dank der kräftigen Endstufen können jeder Box etwa vier Watt Tonfrequenzleistung zugeführt werden.

Wann wird der „Antonio“ im Einzelhandel erhältlich sein? Da zur Zeit in Europa eine offizielle Stereornorm immer noch fehlt, bedeutet die Entscheidung, Stereorundfunkempfänger für ein bestimmtes Verfahren in Serienproduktion zu produzieren, ein erhebliches Risiko. Hinzu kommt – nicht nur in der DDR –, daß Handel und Industrie noch nicht wissen, wie groß der Kreis der Stereoliebhaber sein wird, die gewillt sind, sich ein Stereorundfunkgerät zu kaufen. Solange in diesen Punkten keine verbindlichen Informationen vorliegen, wird kein gewissenhafter Werkleiter eines Rundfunkgerätewerkes die Großserienproduktion von Stereorundfunkempfängern aufnehmen.

Ein weiteres Hindernis: Die Deutsche Post führt zwar regelmäßig Stereo-Rundfunk-Versuchssendungen durch, aber vorerst lediglich im Raum Berlin. Die Sondersendungen während der Leipziger Messen bildeten eine Ausnahme. In dieser Sache sind fürs erste die Berliner bevorzugt. In den nächsten Monaten werden Empfänger dieses Typs vom Berliner RFT-Industriewarenladen in der Karl-Marx-Allee an Stereoliebhaber ausgeliefert werden; gegen Bestellung und Bezahlung. Letztere dürfte nicht unerheblich sein, schließlich handelt es sich ja auch um einen Großsuper der Spitzenklasse.

HF-Stereofonie mit „Antonio“ ist ein Genuß für jene Musikliebhaber, denen Musik mehr ist als eine Geräuschkulisse. Dieses erste Stereorundfunkgerät aus unserer Produktion ist eine Leistung, auf die der VEB Goldpfeil mit Recht stolz sein kann.

Klaus K. Streng

1 Panorama der riesigen neuen Werkhalle in Ludwigsfelde — hier noch im Bau, jetzt bereits vollendet.

2 IFA W 50 L, das Pritschenfahrzeug, praktisch in der Bauwirtschaft eingesetzt.

Jetzt auf unseren Straßen:

IFA W 50 – der Neue

Es stimmt schon, daß man nicht erst seit gestern von ihm spricht. Schließlich haben wir ihn ja auch schon im „Räderkarussell“ unseres diesjährigen Januar-Heftes gezeigt. Und trotzdem kann man wiederum auch nicht sagen, daß er in aller Munde ist, wie das vielleicht der Trabant 601 aus Zwickau war, lange noch bevor er das Schaufensterlicht der Autohäuser erblickte, oder wie das mit manchen doch noch gar nicht ganz „gelegten Eiern“ im Pkw-Bau überhaupt so ist.

Wie kommt das eigentlich? Bahnt sich irgendwo im Pkw-Bau bei uns etwas Neues an, sofort flattern uns zahlreiche fragende, wissende und neugierige Leserbriefe in die Redaktion. Bauen wir aber in Ludwigsfelde ein riesiges Lkw-Werk hin, setzen wir ein neues Nutzfahrzeug auf die Räder, dann scheint das Massenmotorisierungsinteresse plötzlich ein ausgesprochenes Desinteresse zu sein. Dabei dürfte es doch eigentlich ziemlich logisch sein — bei allem Respekt vor unserem Wohlstand, der sich in Hunderttausenden Trabant-Anmeldungen ausdrückt —, daß Lastkraftwagen für die Wirtschaft und so für uns alle doch weit lebenswichtiger sind als Pkw. Denn wer von uns wäre denn nicht auf irgendeine Weise von

den schweren rollenden Gütertransporteuren, den dicken Brummern auf Rädern, abhängig?

Bis 1970 wird unser Transportvolumen auf das Vierfache seines jetzigen Standes anwachsen. Das macht die Rekonstruktion und Modernisierung des vorhandenen Fuhrparks dringend erforderlich, weshalb der Ministerrat der DDR auch am 11. November 1963 beschloß, die Lkw-Produktion wesentlich zu steigern.

Heute nun — noch nicht einmal zwei Jahre nach diesem Beschluß — steht ein neuer Lkw für die Serienproduktion in einem neuen Werk bereit. 1965 kommen noch 1050 Fahrzeuge auf die Straße. Eine saubere Leistung unseres volkseigenen Automobilbaus!

Sehen wir uns die Neuentwicklung IFA W 50 einmal näher an. Die Grundkonzeption wurde so gewählt, daß bei weitestgehender Vereinheitlichung der einzelnen Baugruppen (sowie Standardisierung, auch hinsichtlich bereits vorhandener Lkw-Typen — daraus ergibt sich ebenfalls eine jährliche Einsparung durchschnittlicher Betriebskosten von 6200 MDN je Fahrzeug) große Variationsmöglichkeiten an Fahrgestellen bzw. Aufbauten gegeben sind. Als erste Variante wird das hinterradgetriebene Pritschenfahrzeug für den Kraftverkehr gebaut. Weitere Varianten sind: Drei- und Zweiseitenkipper (für Land und Bauwirtschaft), Kofferverbinder für den Handel, Zugmaschine mit kurzer Pritsche oder Kipppritsche, Sattelzugmaschine, Pritschenfahrzeug mit Kranaufbau sowie Sonderausführungen, wie z. B. Kehrmaschine, Fäkalienfahrzeug, Müllwagen, Fahrzeug mit Universalmontagemast, Feuerlösch- und Drehleiterfahrzeuge.

Die Fahrgestelle können in hinterrad- und allradgetriebener Ausführung geliefert werden. Unterschiede bei beiden Typen bestehen in der angetriebenen Vorderachse, die in ihrer konstruktiven Gestaltung der Hinterachse entspricht, im





zusätzlich anzubringenden Verteilernetriebe, in der Hinterfederhärte und der hydraulischen Lenkung beim allradgetriebenen Fahrzeug. Für dieses sind, besonders beim Einsatz in der Landwirtschaft, Niederdruckreifen vorgesehen.

Allein diese kurze Aufzählung zeigt schon die außergewöhnliche Vielseitigkeit unseres neuen Fünftonnners, der sich so als ausgezeichnetes Fahrzeug für nahezu alle Zweige der Volkswirtschaft empfiehlt. Dazu noch die wichtigsten technischen Daten des neuen Frontlenkers: Vierzylinder-Viertakt Dieselmotor mit Wirbelkammer, 110 PS bei 2200 U/min, Höchstgeschwindigkeit 83 km/h. Die Steigfähigkeit beträgt im ersten Gang 30 Prozent, der zweite bis fünfte Gang sind synchronisiert. Weitere Kennzeichen sind gute Bodenfreiheit und weich ausgelegte Federung, die eine Schonung der Ladung auch bei schlechten Straßen ermöglichen. Die Leermasse des Fahrzeuges beträgt 4500 kg, die Nutzmasse 5300 kg, der Radstand 3200 mm. Mit einem Wendekreisdurchmesser von nur 14,2 m erreicht der IFA W 50 wirklich ausgezeichnete Wendigkeit. $4500 \times 2200 \times 500$ mm mißt die Holzpritsche auf dem kaltgenieteten Kastenrahmen.

Und mit „kaltgenietet“ sind wir eigentlich auch schon beim Thema „Technologie“, das ja bei einem neuen Lkw-Werk mit einer Jahreskapazität von 20 000 Fahrzeugen recht interessant sein dürfte. In Ludwigsfelde, das sich vor allem durch seine günstige Lage zur Zulieferindustrie (auch für Sonderaufbauten), zur Autobahn und zur Eisenbahn empfahl, wurde zu den vorhandenen Produktionsflächen und -kapazitäten eine neue $72\,000\text{-m}^2$ -Halle aus Stahlbeton in Kompaktbauweise errichtet. Trotzdem werden Baugruppen wie Motor, Getriebe, Gelenkwellen, Kühler usw. von Zulieferbetrieben gebaut, während das Endmontagewerk Achsen, Fahrgestellrahmen, Fahrerhäuser, Holzpritschen sowie für den Kipper Zwischenrahmen und Kippaufbau fertigt.

Es würde hier zu weit führen, wollten wir auf alle technologischen Probleme eingehen, die sich für den VEB Industriewerke Ludwigsfelde aus dieser völlig neuen Produktion, die – wie schon gesagt

– auf vorhandenen Kapazitäten aufgebaut werden mußte, ergaben. Als Beispiel für die modernen Fertigungsverfahren soll nur die Aufgliederung der neuen Halle angeführt werden. Diese Halle, die sich in acht Hallenschiffe gliedert, liegt dicht am Reichsbahngelände, so daß der Weg der fertigen Lkw zum Versandbahnhof nur kurz ist. Eine spätere Erweiterung des ganzen Hallenkomplexes ist sowohl in nördlicher wie in südlicher Richtung möglich.

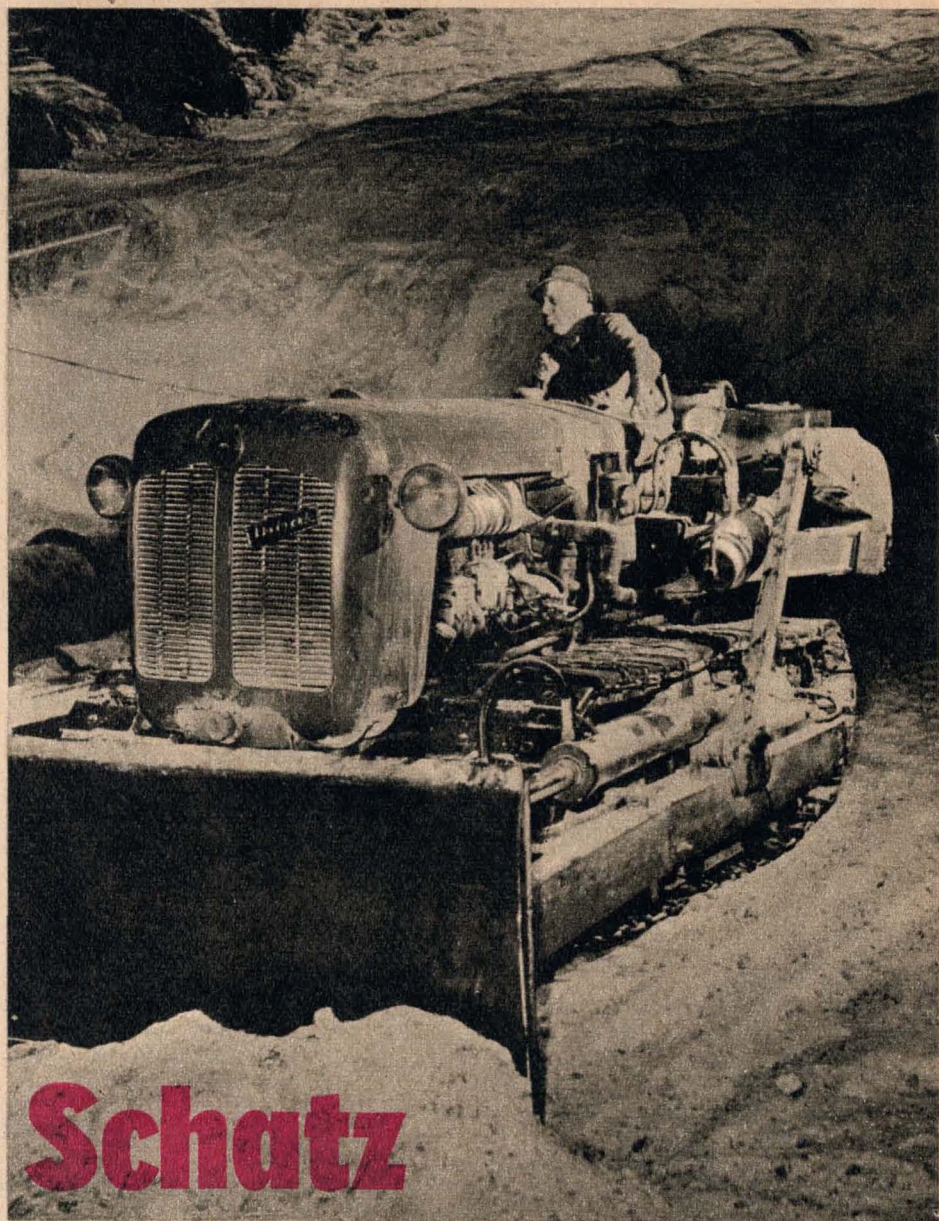
Die Hallenschiffe I und II sind als Lager für Bleche, Rohre und Profilmaterial sowie als Zuschneiderei für die im Hallenschiff III befindliche Presserei eingerichtet. Gleichzeitig dient der südliche Teil der Hallenschiffe I und II als Glas-, Gummi- und Kunststofflager, um auf kürzestem Wege die Fahrerhausfertigung, die im südlichen Teil der Hallenschiffe IV bis VI untergebracht ist, beliefern zu können.

Im Mittelpunkt dieser Hallenschiffe finden wir die Teile- und Untergruppenfertigung. Der Rahmenbau beginnt mit dem Pressen der Längsträger im östlichen Teil von Hallenschiff III, die Rahmenmontage erfolgt in den Schiffen IV und V. Um eine günstige Auslastung der Oberflächenbehandlungsanlage (Grundierung) für den Rahmen zu erreichen, wurde in unmittelbarer Nähe der Tauchanlage die Pritschenrahmenfertigung eingerichtet.

Am Beginn der Endmontage steht ein Vormontageband, das schließlich im Hallenschiff VII in ein 240 m langes Endmontageband übergeht, an dessen Erde sich Rollenprüfstand, Fertigmacherei und Nachbearbeitungsstand befinden. Sämtliche Kauf- und Normteile, die am Montageband benötigt werden, sind bis zur kleinsten Schraube parallel zu diesem im Hallenschiff VIII gestapelt.

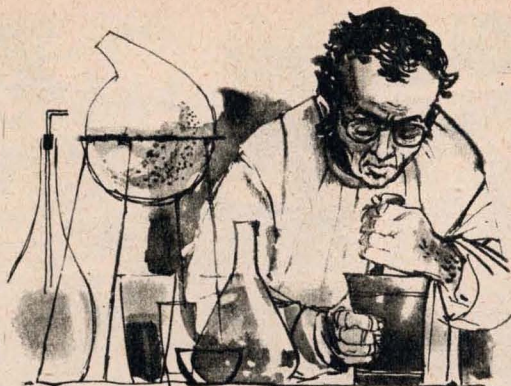
Wir können also am Abschluß dieser kurzen Vorstellung im Telegrammstil dem „Neuen“ aus Ludwigsfelde bescheinigen, daß er ein moderner und leistungsfähiger Lastkraftwagen – auch von seiner Fertigung her gesehen – ist, wie ihn eine moderne und leistungsfähige Wirtschaft braucht. Und darüber kann man sich freuen, darüber sollte man ruhig mehr sprechen, denn er trägt das „Made in DDR“...

Wolfgang Schuenke



Der Schatz in der Calvörder Scholle

Reportage von Roland Wolf



In trägen Schlingen windet sich ein Flößchen durch die Wiesen. Spatzen zanken auf einem Hausdach, und irgendwo kröhnt ein Hahn. Wären nicht die Kipper auf der Dorfstraße – niemand würde hinter dem Ortsschild mit der Aufschrift „Zielitz“ etwas anderes vermuten als ein Dorf wie tausend andere auch. Doch die Ruhe täuscht. Hinter dem Ortsausgang, auf halbem Wege bis zum Kiefernwald, dröhnen die Motoren. Planier-
raupen schieben Sandberge vor sich her, Bagger wühlen ihre Greifer ins Erdreich, und Kipper eilen geschäftig über den Bauplatz. Ein hohes Stahlgerüst reckt sich zum Himmel – Herz der Baustelle und Wahrzeichen zugleich. Hier in Zielitz – im Norden Magdeburgs – entsteht das größte und modernste Kaliwerk der Republik. Wo vor

wurde auf die Halde geworfen. War es für den Bergrat von Carnall nur nutzloser Abraum, so weckte das rätselhafte Salz doch bald die Neugier der Chemiker. Sie untersuchten es und wiesen neben Chlor und Magnesium auch Kalium nach. Dieser Umstand ließ das Interesse an den rötlichen Kristallen steigen. Einige Jahre zuvor nämlich hatte Justus von Liebig den Wert des Kaliums für das Wachstum der Pflanzen erkannt. Es war deshalb nicht verwunderlich, daß bald die ersten Düngerversuche mit den Staßfurter Abraumsalzen begannen. Sie schlugen fehl. Im Carnallit – das Mineral wurde nach seinem Entdecker benannt – war so viel Magnesiumchlorid enthalten, daß die Pflanzen daran zugrunde gingen. Erst als ein junger Staßfurter Chemiker ein Verfahren zur Beseitigung des Magnesiumchlorids entdeckte, war der Weg für die Produktion von Kalidünger frei. Nur wenig später, im Jahre 1861, wurde in Staßfurt das erste Kaliwerk der Welt gegründet.



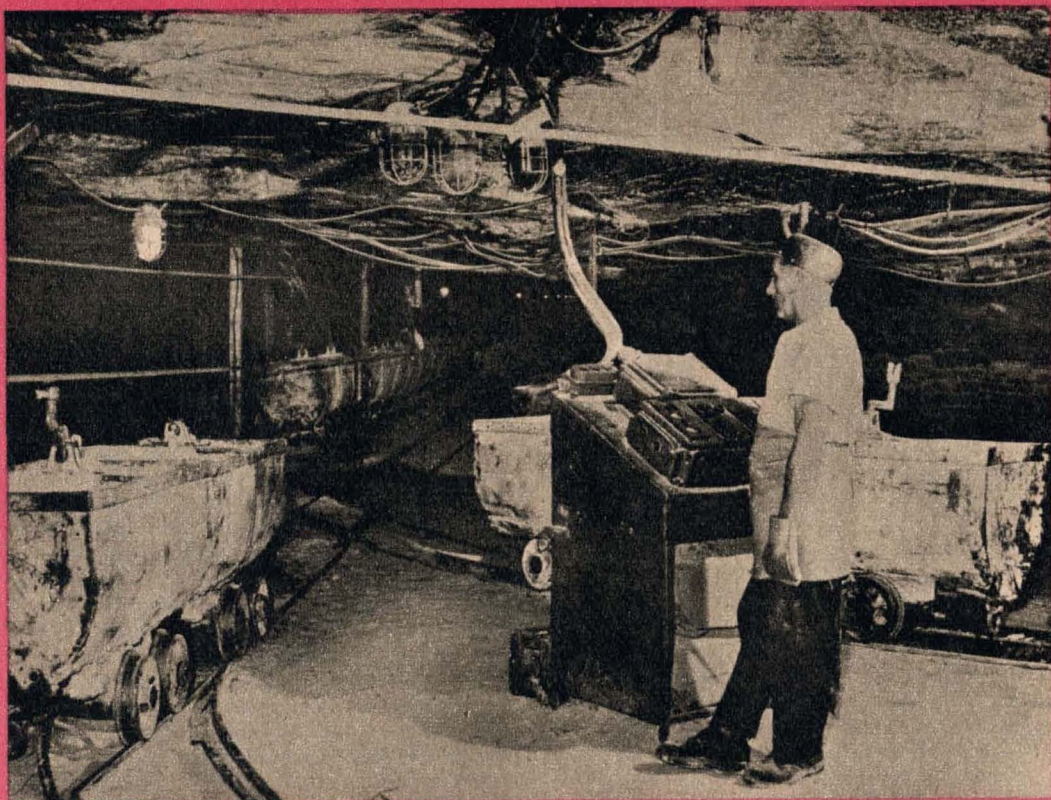
zwei Jahren noch Kühe grasten und Mähdrescher ihre Runde zogen, wachsen heute die modernen Produktionsanlagen eines neuen Kaliwerkes empor. Fleißige Hände regen sich, um einen Schatz zu heben, der diese Mühe lohnt: Kali – Brot der Pflanzen – unentbehrliches Düngemittel in der Hand jedes Bauern.

Der Zufall verewigt einen Bergrat

Knapp hundert Jahre ist sie alt, die Geschichte des Kalis. Als im Dezember 1851 der Bergrat von Carnall in Staßfurt mit dem Bau eines Schachtes begann, da wollte er Steinsalz fördern. Aber als er nach großer Mühe bei 250 m Tiefe auf Salz stieß, war es nicht der erhoffte Fund. Statt des erwarteten Steinsalzes brachten die Bergleute bittere, rötlichgefärbte Kristalle zutage. Carnall ließ 600 t abräumen und fand darunter das gesuchte Steinsalz. Das wertlose, rötliche „Zeug“

Produzent, Verbraucher, Exporteur

Seither ist ein Jahrhundert vergangen. Die Kaliindustrie hat sich stürmisch entwickelt, und da ein Kilogramm Kali einem erwachsenen Menschen das Brot für zwanzig Tage sichert, wächst diese Industrie schnell weiter. Wurden 1950 auf der Erde 5,414 Mill. t Kali produziert, waren es 1961 schon 9,9 Mill. t. Und diese Menge reicht bei weitem noch nicht aus. Im Weltdurchschnitt kamen 1960 nur sechs Kilogramm Kali auf jeden Hektar Ackerfläche, und die Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern sind groß. Während die Bauern in der DDR zum Beispiel 99,3 kg Kali auf jeden Hektar Acker streuten, waren es in Indien nur 0,1 kg. Doch nicht nur in dieser Hinsicht ist die DDR in der Weltspitze zu finden. Sie gehört heute auch zu den bedeutendsten Kaliproduzenten. 1963 erzeugte sie rund 1,8 Mill. t des begehrten Düngemittels. Sie liegt damit an dritter Stelle in der Welt. Mehr als vierzig Länder der Erde beziehen Kali aus der Deutschen Demokratischen Republik. Die hochentwickelte Kaliindustrie unseres Landes produziert etwa 80 verschiedene Erzeugnisse, zu denen neben den Düngemitteln zahlreiche Grund- und Hilfsstoffe für die chemische Industrie, die Glasherstellung und die Zellstoffverarbeitung zählen. Es ist deshalb verständlich, daß der „Hunger“ der Kaliwerke ständig wächst und die Industrie



2

Seite 692 1 Großräumigkeit kennzeichnet den Abbau des Kalis im VEB Kalikombinat „Werra“. Im Neuaufschluß werden Planiertrauben eingesetzt.

3 Hier werden mit der Spannsäulenbohrmaschine die Sprenglöcher gebohrt. Pro Schicht schafft der Hauer davon 30 ... 50.

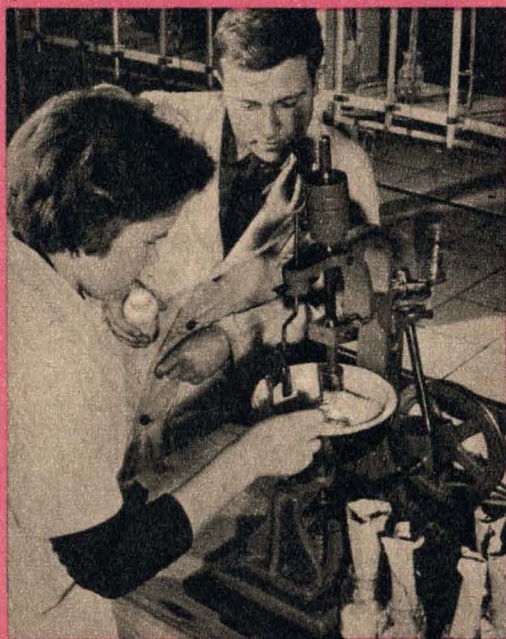
3



2 Das losgeschossene Salz wird in die Förderstrecken transportiert und gelangt von dort mit Förderwagen zum Füllort des Schächtes. Auf unserem Bild ein automatisches Steuerpult zum „Dirigieren“ der Wagen.

4 Im Laboratorium werden die Kaliprobe der verschiedenen Sohlen einer gründlichen Untersuchung unterzogen.

4



von den Geologen neue, abbauwürdige Vorkommen fordert. Aber obwohl die DDR als salzreiches Land bekannt ist, sind diese Forderungen nicht ohne weiteres zu erfüllen.

Geologen werden neugierig

Das konnte am allerbesten die Gruppe von Geologen beurteilen, die das Salz suchen sollte. Wo anfangen? Bevor die ersten Erkundungsbohrungen begannen, gruben die Geologen zunächst in Archiven. Aus längst vergessenen Bohrberichten und vergilbten Akten förderten sie interessantes Material zutage. Da waren auf der Calvörder Scholle, nördlich von Magdeburg, um die Jahrhundertwende zwei Schächte errichtet worden. Der eine bei Samswegen erreichte das Kali. Man förderte eine Zeitlang geringwertiges Carnallit und legte die Grube bald still. Der zweite Schacht entstand einige Kilometer weiter westlich, in Zielitz. Er blieb unvollendet. Der Bau wurde eingestellt, bevor das Salz erreicht war. Aber das Interesse der Geologen wurde wach, als sie in den Bohrberichten aus diesem Gebiet von Sylvinitfunden lasen. Das Mineral Sylvinit ist ein relativ leicht zu verarbeitendes Rohsalz von hoher Reinheit. In der DDR wird bisher das nur schwer aufzubereitende Carnallit gefördert. Sollte in diesem Gebiet ein Sylvinitflöz liegen? Die Geologen beschlossen, die Calvörder Scholle genauer zu erkunden. Aber noch bevor sie das Bohrnetz entworfen hatten, meldete ein anderer Suchtrupp, der in diesem Gebiet routinemäßige Bohrungen niederbrachte, den ersten Fund. Die Erkundungsarbeiten wurden beschleunigt.

Nach harter Arbeit auf den Bohrstellen und Abschluß des Programms im Spätsommer 1963 stand fest: Das Salz für ein neues Kaliwerk war gefunden. Und zwar dort, wo es niemand vermutet hatte – unter den Äckern von Zielitz in der Calvörder Scholle. Zwei Flöze – einmal Carnallit und darüber Sylvinit – harten des Abbaus ihrer Reichtümer.

Der neue Bergmann – ein Maschinist

Die ersten Bauleute, die Anfang 1964 nach Zielitz kamen, begannen wie überall auf Großbaustellen. Sie errichteten Wohnbaracken und Zufahrtsstraßen. Aber bereits wenig später gesellten sich zu diesen Pionieren des ersten Bauabschnittes zahlreiche Spezialisten aus allen Gegenden der Republik. Monteure des VEB Schachtbau Nordhausen errichteten das hohe Zentralgerüst, dessen hochragendes Stahlskelett – einer Raketenabschußrampe ähnlich – das Gesicht der Baustelle beherrscht. Hier wird der erste Schacht abgeteuft.

Das Deckgebirge zeigt einen komplizierten Aufbau und stellt die Schachtbauer vor schwierige Probleme. Besondere Abteufverfahren sind deshalb notwendig, um einen reibungslosen Ablauf der Arbeit zu gewährleisten. Bis auf eine Tiefe von 380 Metern wird das zu durchstoßende Erdreich eingefroren, bevor das Teufen beginnt.

Während auf der Baustelle das Gesicht des künftigen Kaliwerkes täglich deutlicher erkennbar

wird, beginnt in anderen Betrieben bereits die Erprobung neuer technischer Einrichtungen für das künftige Werk. Im neuen Betrieb wird die Produktivität eines Arbeiters um ein mehrfaches höher sein als in den alten Kaliwerken. Der künftige Bergmann von Zielitz hat mit der traditionellen Vorstellung vom Bergmann nur noch wenig gemein. Er ist ein hochqualifizierter Facharbeiter, der mit Planierdraupen, Baggern, Lademaschinen und Schwerlasttransportern das Rohsalz auf betonierten Fahrbahnen vom Abbaort an den Förderkorb bringt. Statt der derzeit verwendeten 4,5-t-Fahrzeuge sind Schwerlastwagen von 20 t Tragfähigkeit vorgesehen, deren Erprobung in absehbarer Zeit beginnt. Auch über Tage ist eine moderne technische Ausrüstung geplant. Alle Arbeitsprozesse werden vollständig mechanisiert. Zusammen mit einer weitgehenden Automatisierung ist das die Voraussetzung dafür, daß die gesamten Anlagen von Steuerwarten aus gefahren werden können.



Um für die Bedienung dieser hochmodernen Maschinen genügend Fachkräfte zu haben, werden bereits jetzt die künftigen Arbeiter für das Kaliwerk Zielitz ausgebildet. Die ersten Bergmannslehrlinge aus den Dörfern um Zielitz nahmen im vergangenen Herbst die Lehre in den Kaliwerken von Staßfurt und Thüringen auf. Die neuen Berufsmöglichkeiten für viele Jungen und Mädchen des Zielitzer Raumes gehören zu den ersten Auswirkungen auf die nähere Umgebung des Bauvorhabens, aber sie sind nicht die einzigen. Dazu zählen neben vielen anderen Dingen auch zwei neue Schulen in Wolmirstedt und Zielitz, neue Wohnungen für die Kalikumpel, ein Betriebsambulatorium, Dienstleistungsbetriebe und der Ausbau der Badeanlagen am Jersleber See. Wenn 1972 – drei Jahre vor dem ursprünglich geplanten Termin – das Werk voll produziert, dann werden Zielitz und Wolmirstedt ihre Einwohnerzahlen mehr als verdoppelt haben. Auf zahllosen Rädern wird dann das Kali der Calvörder Scholle in alle Himmelsrichtungen rollen – ein weißer Schatz – zu unser aller Nutzen.

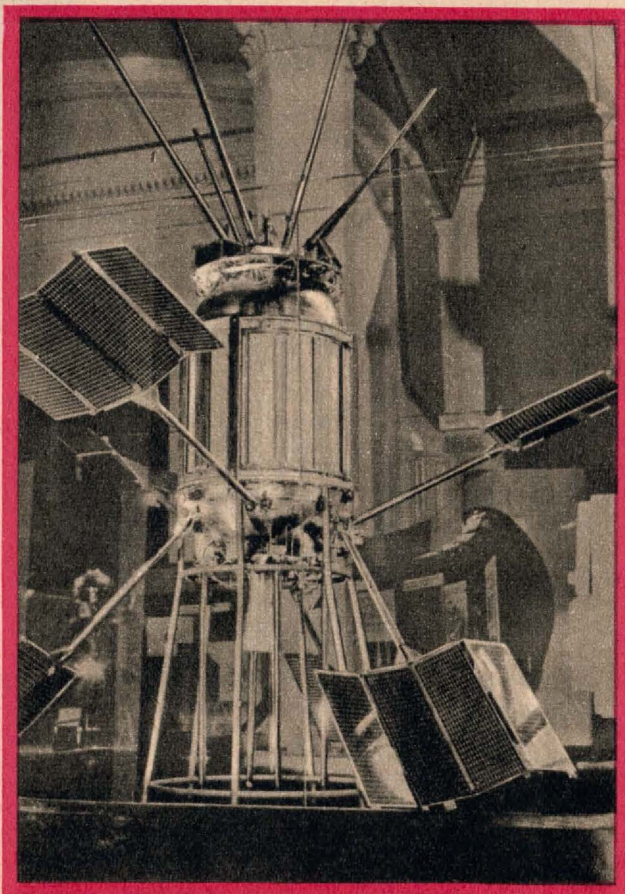
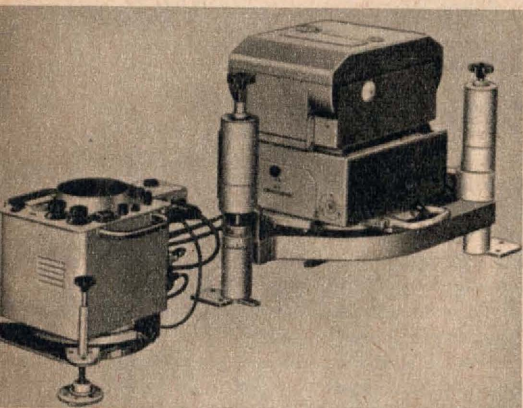
Bis dahin aber fahren weiter Kipper durch das kleine Dorf unweit der Elbe. Von der Baustelle klingt das Lied der Arbeit manchmal bis zu jenem Ort, wo unter wuchernden Brombeeren die Reste des alten Schachtes begraben liegen.

Neues von der Elektrotechnik

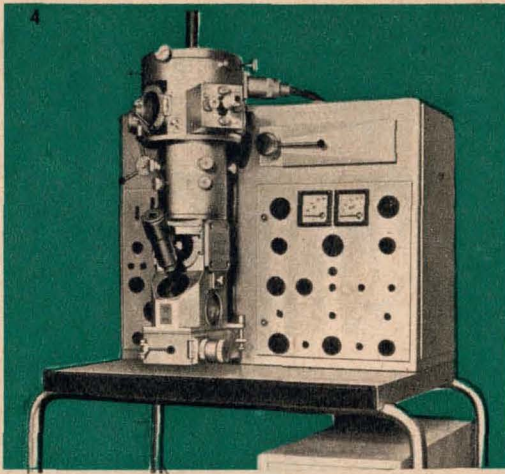


1 Erste erfolgreiche Schweißversuche mit Laserstrahlen wurden im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle in Zusammenarbeit mit dem VEB Carl Zeiss Jena durchgeführt. Dabei wurden auch Dimensionen in der Größenordnung von 0,03 mm verschweißt. Dieses neue Verfahren ist besonders für die Fertigung und Verarbeitung sehr kleiner Teile in der Halbleiter- und Mikromodulteknik geeignet.

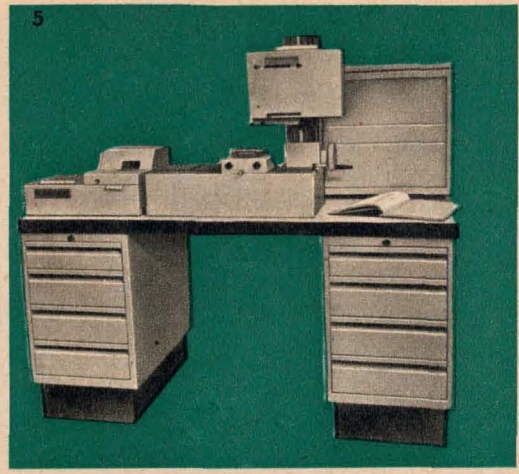
2 Die Luftbildmeßkamera MRB 11,5/1818 vom VEB Carl Zeiss Jena dient zur Anfertigung von Luftbildaufnahmen im Format 180 × 180 mm für die Herstellung sehr genauer Kartenunterlagen.



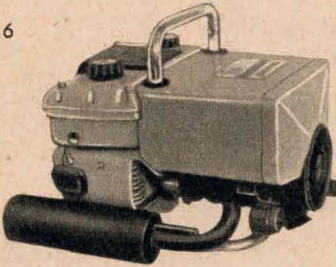
3 Mit Hilfe der Raumstationen „Elektron-1“ und „Elektron-2“ werden Messungen des erdnahen kosmischen Raumes gleichzeitig an verschiedenen Stellen vorgenommen. Dieses Modell von „Elektron-1“ wird zur Zeit auf der Moskauer Volkswirtschaftsausstellung gezeigt.



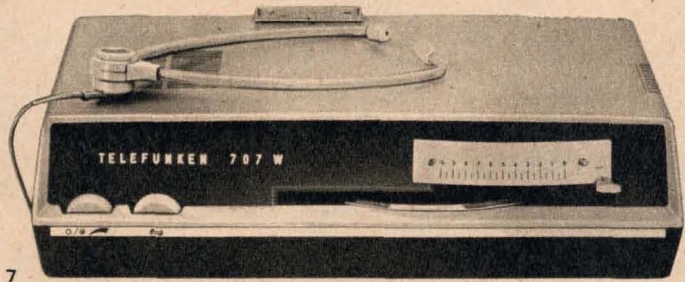
4 Allen vergleichbaren englischen und westdeutschen Geräten überlegen ist das neue Tastschnittgerät ME 10 aus Jena. Es dient zur Bestimmung der Oberflächenbeschaffenheit. Mit dem Gerät können die Formgenauigkeit (Abweichung von einer Geraden), die Wellentiefe W_t , die Rauhtiefe R_t sowie die Oberflächenkenngrößen arithmetischer Mittelrauhwert R_a , die Glättungstiefe R_p und Traganteil t_p bestimmt werden.



5 Das neue Emissionsmikroskop EF 6 aus Jena ist eine Ausbaustufe 6 der Elektronoptischen Anlage EF. Ein Emissionselektronenmikroskop gestattet, die Oberfläche kompakter Objekte direkt in hoher Vergrößerung sichtbar zu machen.

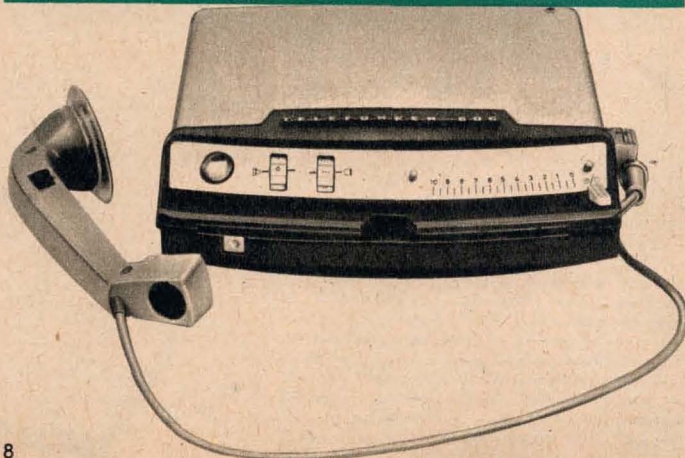


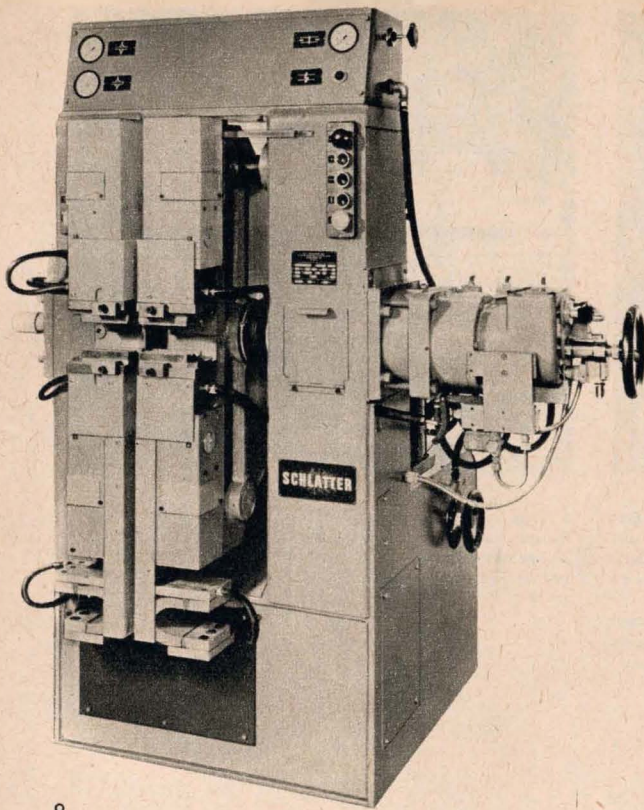
6 Das leichteste Schweißaggregat der Welt mit Verbrennungsmotor ist nach Angaben der Firma Niepenberg/Wissen das „Nistertal-TSA 17“. Mit nur 25 kg ist es ein Schweißaggregat, das Wechselstrom abgibt. Der Regelbereich hierbei erfolgt stufenlos bis 170 A. Durch Zuschalten eines Gleichrichters erhält man ein Gleichstromschweißgerät, das ebenfalls stufenlos regelbar ist.



7 Ein netzbetriebenes Gerät ist „Telefunken 707 W“ für die Sekretärin zum Abhören der auf „T 606“ besprochenen Platten, voll fernbedienbar über Fuß- oder Handtaste. Die Diktiergeschwindigkeit ist mit einem Schieberegler kontinuierlich regelbar.

8 Mitunter muß man in Räumen diktieren, wo Telefone klingeln, Schreibmaschinen klappern, Straßen- und Maschinenlärm eindringt. Hier bewährt sich ein „geräuschkompensiertes“ dynamisches Mikrofon, das Nebengeräusche unterdrückt. Das Diktiergerät „Telefunken 606“ ist netzunabhängig und transistorisiert.





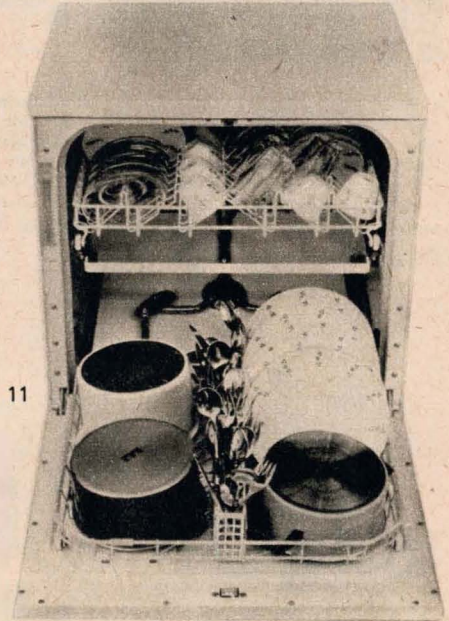
9

9 Diese Abbrenn-Stumpfschweißmaschine Aa 3,5/50 vmz mit automatisch gesteuertem Arbeitsablauf wurde speziell für die Herstellung von Werkzeugen gebaut. Die Maschine der Schlatter AG, Zürich, eignet sich zum serienweisen Schweißen von unlegierten und legierten Stählen und wird bei der Fertigung von Bohrern, Fräsern, Reibahlen usw. eingesetzt.

10 Der „Remington-Elektronic II“ ist ein vom Stromnetz unabhängiger Elektrorasierer. Er rasiert bei gleichbleibender Leistung bis zu 14 Tagen ohne Netzanschluß. Das eingebaute Ladegerät kann — unabhängig von der Spannung — durch Anschluß an den Wechselstrom aufgeladen werden.

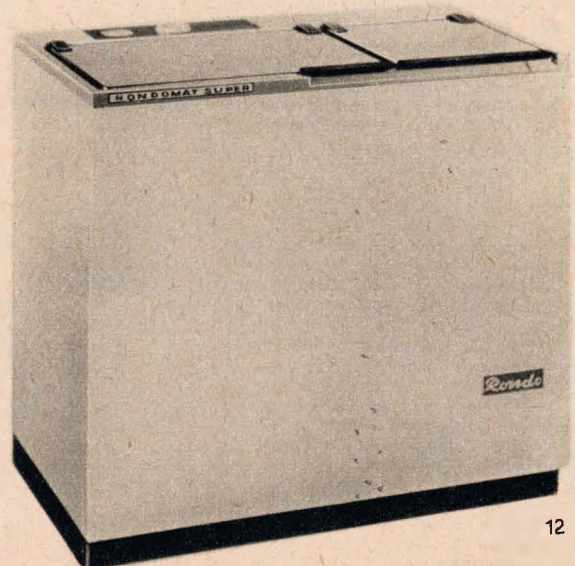


11

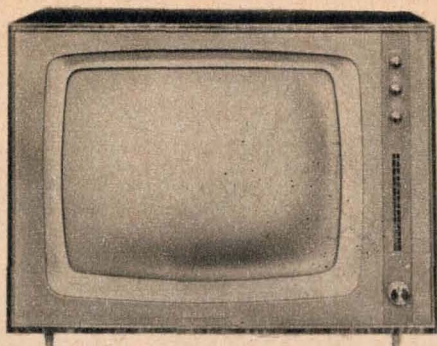


11 Vorspülen, Reinigen, Klarspülen und Trocknen laufen im „Constructa-Geschirrspüler“ vollautomatisch ab. Rotierende Düsensteller und -arme sorgen dafür.

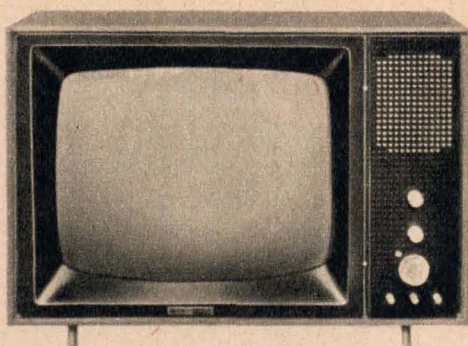
12 Der neue Waschautomat „Rondomat-Super“ ist eine Waschkombination auf Fahrrollen. Es gibt nur noch ein einziges Bedienelement — einen Drehwahlschalter mit kombinierter Startwahltaste. Damit können acht vollautomatisch ablaufende Waschprogramme für jede im Haushalt anfallende Wäscheart eingestellt werden. Temperaturvorwahl, Wasserstandsregulierung und Waschmechanik werden dabei automatisch geregelt.



12

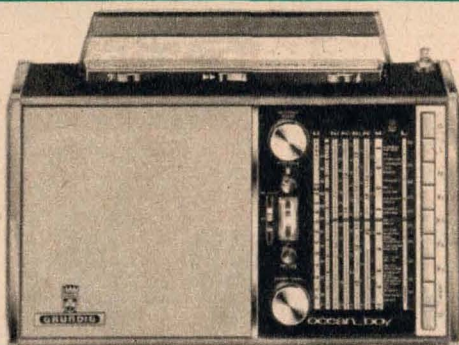


13 Qualität in Funktion und Form findet bei dem Fernsehgerät „Donja 101“ (VEB Fernsehgerätekwerke Staßfurt) volle Bestätigung. Es ist mit einer 47-cm-Rechteckbildröhre ausgestattet und für den nachträglichen Einbau des UHF-Tuners eingerichtet.

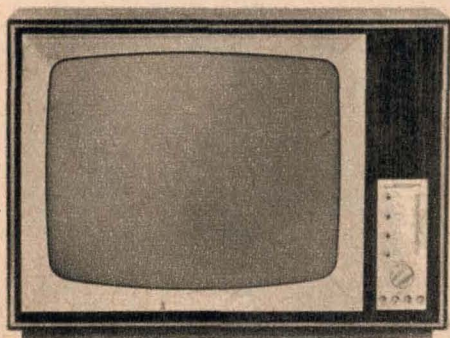


13a Der Fernsehtischempfänger „Dürer de luxe“ vermittelt auf Grund einer nach vorn gerichteten Tonwiedergabe den Eindruck „des sprechenden Bildes“. Das Gerät hat im wesentlichen alle technischen Daten wie die übrigen Geräte dieser Klasse und ist für zehn Fernsehkanäle im Band 1 und 3 ausgerüstet. Die Bildgröße ist 293×373 mm.

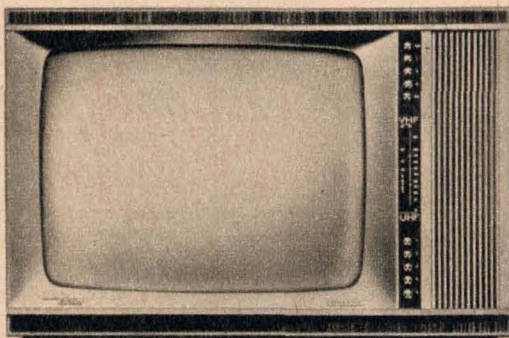
Neues von der Elektrotechnik



13b Mit einem vierten zusätzlichen Kurzwellenbereich (19,5 MHz bis 30 MHz) ist der portable Weltempfänger „Ocean-Boy“ ausgestattet. Das mit 13 Transistoren und 8 Dioden bestückte Gerät besitzt eine Ausgangsleistung von max. 2 W und kann außer dem Langwellen-, dem Mittelwellen- und dem UKW-Bereich alle Kurzwellen von 187... 10 m — 1,6... 30 MHz bestreichen.

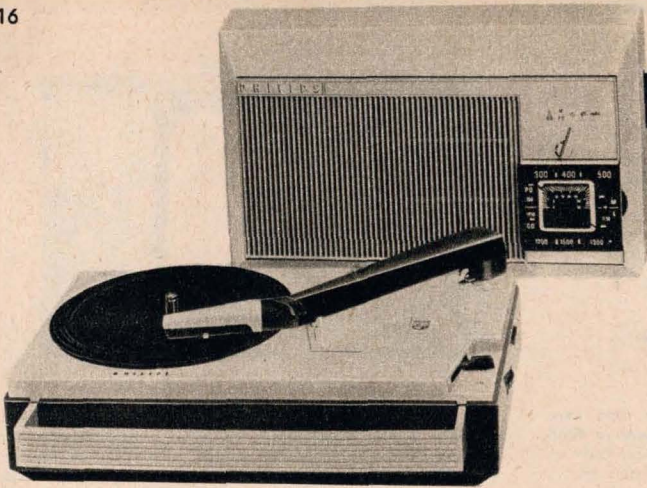


14 „Wegavision 746“ ist ein asymmetrischer Fernsehempfänger mit Frontlautsprecher und einer bequemen Senderwahl durch vier Drucktasten. Die Speicherautomatik für VHF- und UHF-Abstimmung (Memomatik) sorgt für stets gleichbleibende Schärfe der gewählten Sender. Weitere technische Daten sind implosionssichere 59-cm-Bildröhre mit Metallmantel, 11 Röhren, 5 Dioden und 5 Transistoren.



15 Ein 65-cm-Vollbildfernseher „Tokio 66“ von Kuba Imperial stellt sich mit diesem modernen Gerät vor. Der vollautomatisierte Kanalwähler ist für mehrere Programme ausgerüstet.

16



17



17a



14 Musette-Hix 41 T" von Philips ist eine Kombination aus Plattenspieler und AM-Super. Der Rundfunkteil ist in Mikrotechnik aufgebaut, empfängt auf Mittel- und Langwelle, die Ausgangsleistung beträgt etwa 0,5 W. Der NF-Teil wird zur Schallplattenwiedergabe benutzt. Das zweiteilige Gehäuse ist aus Polystyrol und enthält im Unterteil den Plattenspieler und das Batteriefach. Der Deckel nimmt den Lautsprecher und das Rundfunkempfangsteil auf. Der Plattenspieler hat drei Geschwindigkeiten ($33\frac{1}{3}$... 45 ... 78 U/min) und kann alle Plattengrößen abspielen.

17 Der „PE Musical 36 VK“ ist ein Verstärkerphonokoffer mit viertourigem Plattenspieler für alle Stereo-, Mikro- und Normalschallplatten. Er besitzt einen getrennten Baß- und Höhenregler und ist für die Stereowiedergabe in Verbindung mit normalem Rundfunkgerät ausgerüstet.

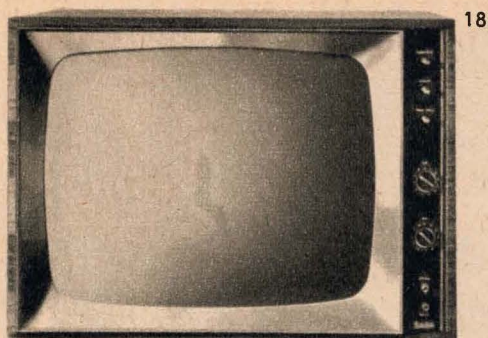
17a Der neue Plattenspieler „Duo“ der Firma Ehrlich aus Pirna ist ein formschöner Phonokoffer mit Zweitorenaufwerk (33 und 45 U/min).

18 Dieses formschöne Fernsehgerät „Saba Schauinsland 5 163 A Automatic“ mit einer Kurzröhre-59-cm-Bildröhre läßt sich leicht bedienen und erreicht eine gute Weitempfangsleistung. Bild und Ton lassen sich mit dem Brillanz- und dem Klangschalter individuell jeder Sendung und den persönlichen Wünschen anpassen.

18a Der schnurlose Heimempfänger „Opal de luxe“ (VEB Goldpfeil, Hartmannsdorf) ist ein Batterie-transistorempfänger mit L-, M-, K-I- und K-II-Wellenbereich. Er besitzt u. a. eine Ferritantenne für L- und M-Empfang und eine Teleskopantenne für K-Empfang.

18b Die Vorzüge der „Ziphona“-Plattenspieler-serie P15 (VEB Funkwerk Zittau) liegen in der eleganten Formgebung und ihrem hohen Bedienungskomfort, z. B. der Ausstattung mit kombiniertem Drehschalter und Aufsetzmechanik. Unser Bild zeigt den „Ziphona-P-15-66 KW“, einen Stereophonokoffer mit Wiedergabe über zwei Boxen.

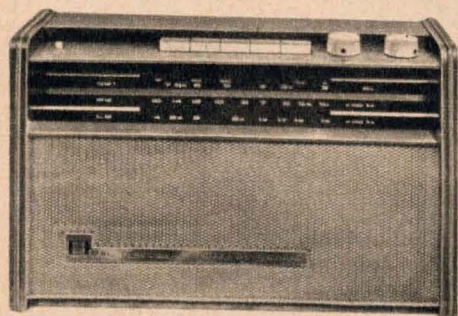
19 u. 19a Ein leistungsfähiges Koffergerät für die Reise, zu Hause und im Auto, mit vier Wellenbereichen ausgerüstet, ist der Transistorreiseempfänger „Arizona“ von der Firma Kuba Imperial. Mit vier 1,5-V-Monozellen Spielzeit etwa 220 h.



18



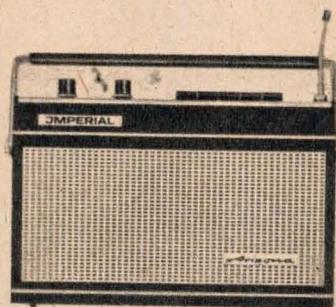
18b



18a



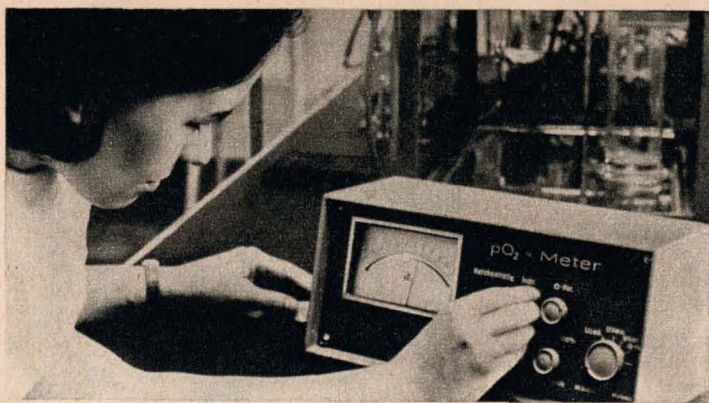
19



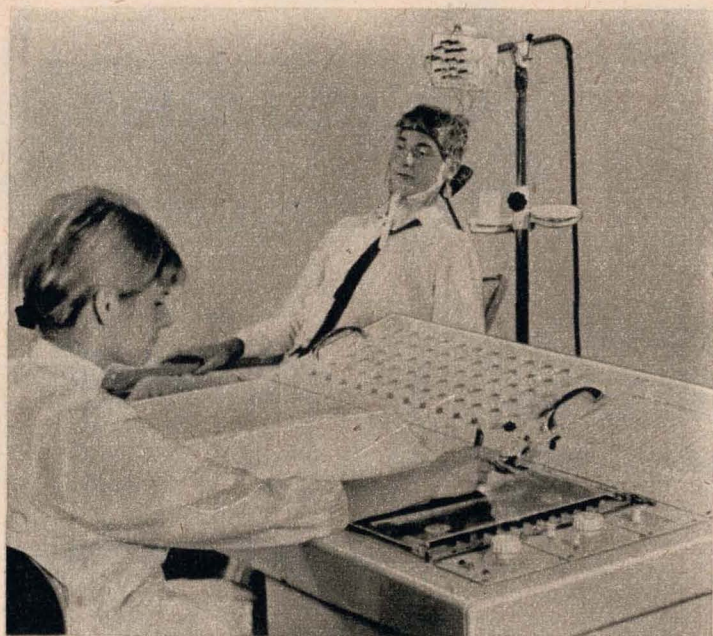
19a



20 Einen Fernsehschrank im altdeutschen Stil gestaltete die Firma Metz. Der „Sizilia“ hat ein 65-cm-Panorama-großbild. Durch die Programmschnellwahl-Automatik mit sieben Tasten kann man ganz einfach sechs Sender durch Tastendruck wählen.



21

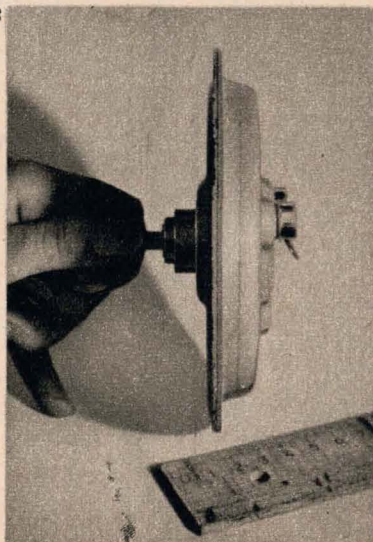


22

21 Ein elektronisches Gerät zur Messung des in Blut, Flüssigkeiten und Gasen gelösten Sauerstoffes haben Wissenschaftler am Pharmakologischen Institut der Medizinischen Akademie „Carl Gustav Carus“ in Dresden entwickelt.

22 Der „Neuroscript Ee-97“, der als Acht- und als Zwölfkanalschreiber geliefert wird, hat einen austauschbaren Programmwählereinschub. Dieser Elektroenzephalograph verfügt praktisch über eine beliebige Anzahl der verschiedensten Ableitungsprogramme, die durch einen frei einstellbaren Ableitungswähler noch erweitert werden.

23

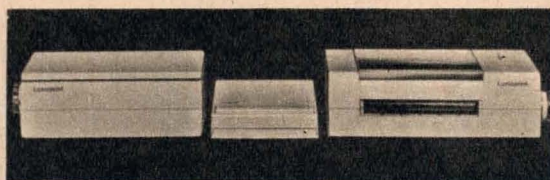


23 Nach dem Barlowschen Rad arbeitet der „Servalco-Motor Typ F“. Das permanente Magnetfeld wird durch Ferritmagnete gebildet. Der Läufer ist eine dünne Scheibe, auf der die einzelnen Wicklungen angebracht sind. Die Stromzuführung erfolgt über zwei Kohlebürsten. Drei verschiedene Modelle mit 15, 20 und 33 W Nennleistung sind als Antrieb für Massenanwendung in der Elektronik zu gebrauchen.

Büromaschinen und Datenverarbeitungs- anlagen



24

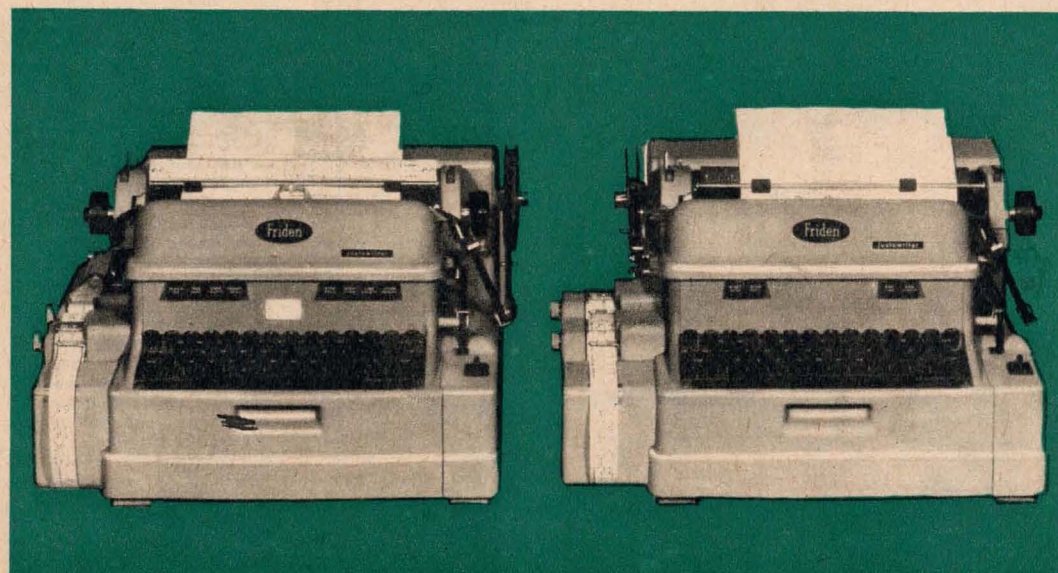


25

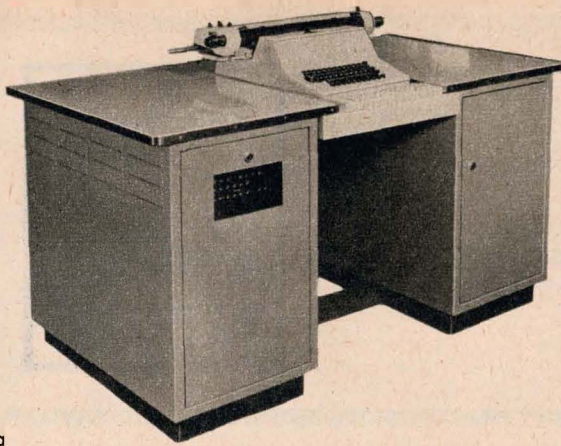
24 Von der Deutschen Monroe Sweda GmbH, kommt dieser Duplexrechenautomat 88 N für alle Rechenarbeiten.

25 Das Belichtungsgerät LB 4 (links) in Verbindung mit L 250 (rechts) dient zur Anfertigung von Kopien aus festeingebundenen Vorlagen (wie Büchern und Akten). Der Blattspender LS 4 (Mitte) ist ein praktisches Zusatzgerät zur Aufbewahrung von Bürokopierpapieren.

26 Der „Justowriter“ von Friden, ein Schreibautomat mit Randausgleichautomatik, stellt den randausgeglichene Text selbstständig her. Die notwendigen Befehle zum Dehnen oder Zusammenziehen der Zeilen werden im Lochstreifen gespeichert, der das Schreiben der Vorlage steuert. Auf diese Weise können Texte jeder Art reproduktionsfähig in wirkungsvoller Aufmachung und auch bei kleinen Auflagen rationell geschrieben werden.

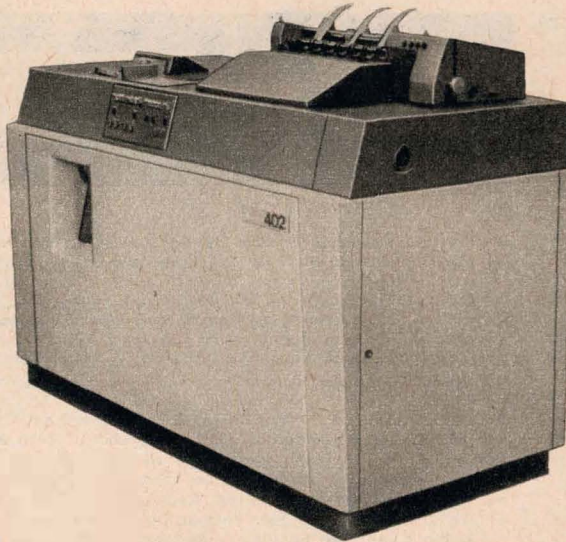


27



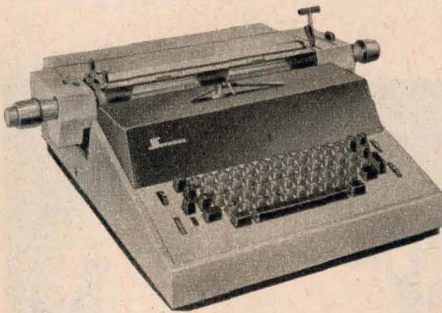
27 Der Kienzle-Buchungsautomat Klasse 700 RW mit angeschlossenem Kartenleser KL 1. Buchungsautomat und Stanzaggregat bilden eine geschlossene Einheit. Praktisch als Nebenprodukt beim klassischen Buchungsverfahren fallen die gelochten Karten an, womit die organisatorische Verbindung zwischen Buchhaltung und Lochkartenanlage automatisch hergestellt ist.

27a



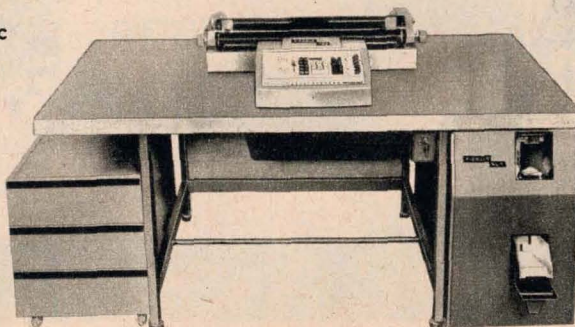
27a Die neue Tabelliermaschine 402 mit Anschluß für den Summenlocher 440 vom VEB Büromaschinenwerk Sömmerda gehört zu den modernsten Lochkartenmaschinen.

27b



27b Formschön ist die neue elektrische Schreibmaschine „Soemtron 522“, ebenfalls vom VEB Büromaschinenwerk Sömmerda.

27c



27c Eine Weiterentwicklung ist der neue elektronische Vierspezies-Kleinrechenautomat SER 2 b. Dieser interessante Universal-kleinrechner ist für wissenschaftlich-technische und ökonomische Aufgaben aller Art bestimmt und in der Industrie ebenso anwendbar wie im Verkehrswesen. Er arbeitet voll programm-gesteuert, auch die Tabellen und die Formulargestaltung werden mitprogrammiert. Der Automat ist mit einem Lochbandleser für Fünf-Kanal-Lochband zur Dateneingabe und einem Lochbandleser für Fünf-Kanal-Lochband für Programmeingabe und als externer Befehlsspeicher ausgestattet.

Armin Dürr notierte
für „Jugend und Technik“:

60

Die Gastgeber der vom 13. bis zum 27. Juni d. J. veranstalteten 34. Internationalen Messe von Poznań hatten sich auf jeden Ansturm vorbereitet, und trotzdem schien es mitunter unmöglich zu sein, den an manchen Tagen unübersehbaren Menschenstrom der Schaulustigen zu dirigieren. Sie alle hatte der Magnet „Moderne Technik“ angezogen. Bei den Ausstellern war es nicht anders. Die Zahl der in Poznań vertretenen Länder stieg auf 60, und die drei „Neulinge“ Tansania, Malagasy und Syrien sind der Beweis, daß immer mehr Länder den Weg in die Stadt an der Warta finden, um ihre Erzeugnisse auszustellen.

Um diesem ständig steigenden Interesse gerecht werden zu können, waren auf dem Messegelände in einer erstaunlich kurzen Zeit zwei neue moderne Ausstellungshallen mit zusammen 4500 m² Fläche erbaut worden. Von den insgesamt 108 000 m² Ausstellungsfläche nahm Polen mehr als 48 000 m² ein. Unter den Gästen aus dem sozialistischen Lager waren Polens Nachbarn, die Sowjetunion, die DDR und ČSSR, mit den größten Ausstellungen vertreten. Bei den kapitalistischen Ländern standen Westdeutschland und Westberlin, die USA, Großbritannien und Frankreich an der Spitze.

Länder in

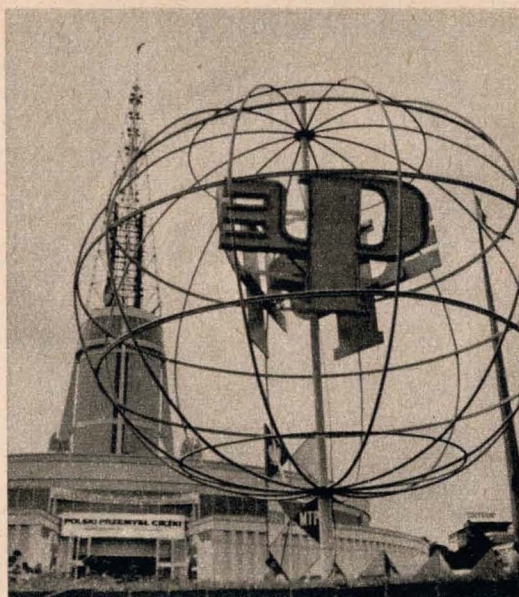


Poznań

Als Ministerpräsident Cyrankiewicz die Messe am 13. Juni eröffnete, bot sie einen Querschnitt durch die internationale Technik. Zu den dominierenden Branchen gehörten der Anlagen- und Maschinenbau, die Elektrotechnik und Elektronik sowie der Kraftfahrzeugbau. Der polnische Ausstellungsteil spiegelte die wachsende wirtschaftliche Stärke unseres Nachbarlandes und die auf die Erhöhung des Exports und Exportanteils von Maschinen und Ausrüstungen zielende Wirtschaftspolitik wider.

Im Pavillon der DDR begutachtete der hohe Gast in erster Linie die Erzeugnisse unseres Werkzeugmaschinenbaus, der Elektrotechnik und die Datenverarbeitungsanlagen. Er fand anerkennende Worte, als er erfuhr, daß viele der in Poznań gezeigten DDR-Maschinen in der Volksrepublik Polen zur vollsten Zufriedenheit arbeiten, und daß auch die auf der Messe ausgestellten Exponate sofort nach Messeschluß den Weg in polnische Fabriken antreten werden.

Die ersten Abschlüsse wurden bereits wenige Tage nach der Eröffnung der Messe bekannt. Die DDR schloß innerhalb von nur zwei Tagen Abkommen über 5 Mill. Rubel ab. Mit der



Volksrepublik Polen wurden Verträge über die Lieferung von Werkzeugmaschinen, polygrafischen Maschinen, Erzeugnissen des VEB Carl Zeiss Jena und Orwo-Filmen fixiert. Die Sowjetunion kaufte von uns feinmechanisch-optische Geräte.



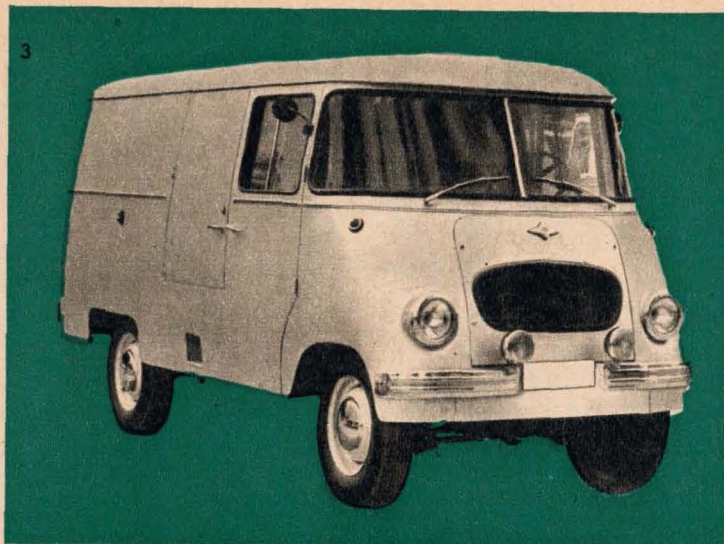
1 Einer der Anziehungspunkte in Poznań war der neue Warszawa-Camping. Die technischen Daten entsprechen denen der Warszawa-Limousine 203

2 230 PS stecken unter der Motorhaube des „Corvette“ von General Motors. Dieser Sportweitzer erreicht mit seiner 3,2-Liter-Moschine eine Spitzengeschwindigkeit von etwa 250 km/h. Der mit einem Achtzylinder-V-Motor ausgerüstete Wagen verfügt über einige Automaten (3. und 4. Gang, verdeckte Scheinwerfer, Antenne).

Kraftfahrzeugbau



3 Neuentwickelter Kleinkühlwagen, der aus den bekannten Lieferwagen und Kleinbussen vom Typ „Nyso“ entstand. Das polnische Kühlauto hat eine Tragfähigkeit von 600 kp. Seine Kühlanlage (Trockeneis) garantiert bei Außentemperaturen von bis zu 40 °C eine Innentemperatur von 18 °C



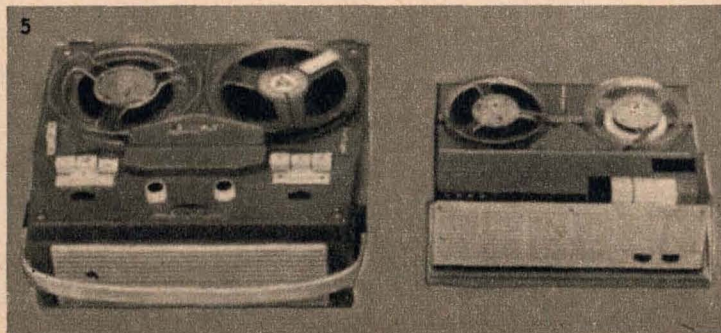
Elektrotechnik

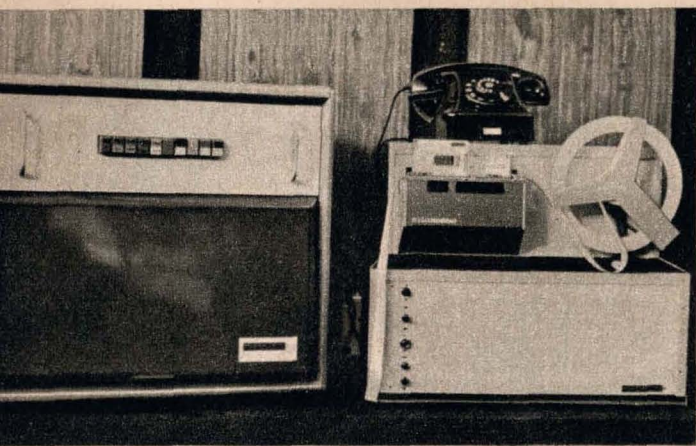
Medizintechnik

4 Zeit ist Geld, sagten sich die Ingenieure der englischen Firma Muirhead und entwickelten den Mufax-Telegraphen zur Bildübermittlung über jede normale Fernspretleitung. Der Schreibvorgang beruht auf der Elektrolyse auf chemisch imprägniertem Papier. Der Stromdurchgang durch das Papier steuert die Einfärbung. Mufax-Kopien sind keine Hochglanzfotos, können jedoch für jedes Klischee verwendet werden. Ein 18 × 24 cm großes Foto wird bei 60 U/min (beste Qualität) in 12 min übertragen. Größtmögliches Format 24 × 24 cm.

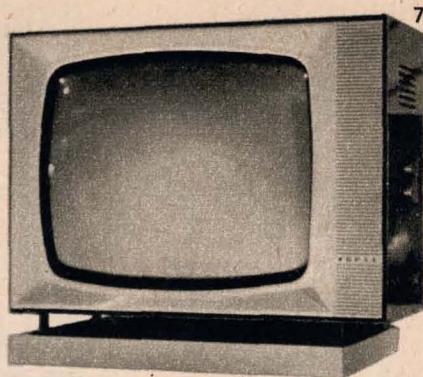


5 Vom tschechoslowakischen Außenhandelsunternehmen Kovo wurden u. o. zwei neue volltransistorisierte Tonbandgeräte vorgestellt. Das „B 4“ (links) ist ein vierspuriges Netzgerät mit 14 Transistoren. Geschwindigkeiten (Spieldauer in Klammern) 2,38 cm/s (4 × 6 h), 4,76 cm/s (4 × 3 h), 9,56 cm/s (4 × 1,5 h); Abmessungen 315 × 300 × 120 mm; Masse 7 kg. Das Normalspurgerät „Uran“ besitzt 9 Transistoren und kann durch Netz 120/220 V, Akku (12 V) oder Batterie (9 V) betrieben werden. Geschwindigkeiten 9,53 und 4,76 cm/s. Die Spieldauer richtet sich nach dem Spulendurchmesser (10 oder 13 cm) und beträgt 2 × 25/2 × 50 oder 2 × 45/2 × 90 min. Abmessungen 265 × 210 × 100 mm; Masse ohne Batterie 3,5 kg.

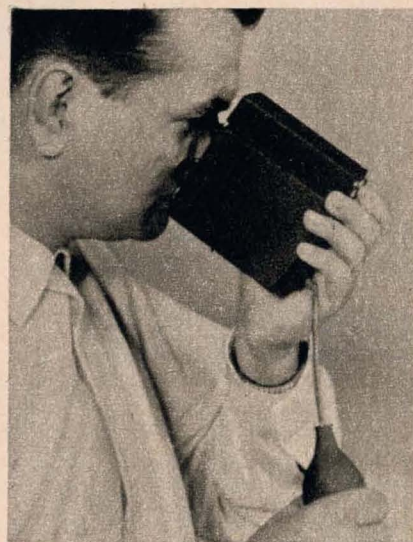




6 Thomson Houston aus Frankreich stellte u. a. dieses Datenübertragungsgerät vor, das auf jeder Telefonleitung arbeiten kann. Es ermöglicht, Daten zu beliebig entfernten Punkten mit großer Sicherheit und Schnelligkeit zu übertragen und zu verarbeiten. Die Anlage kann mit 150 Charakteristiken (Zeichen) pro Sekunde arbeiten.

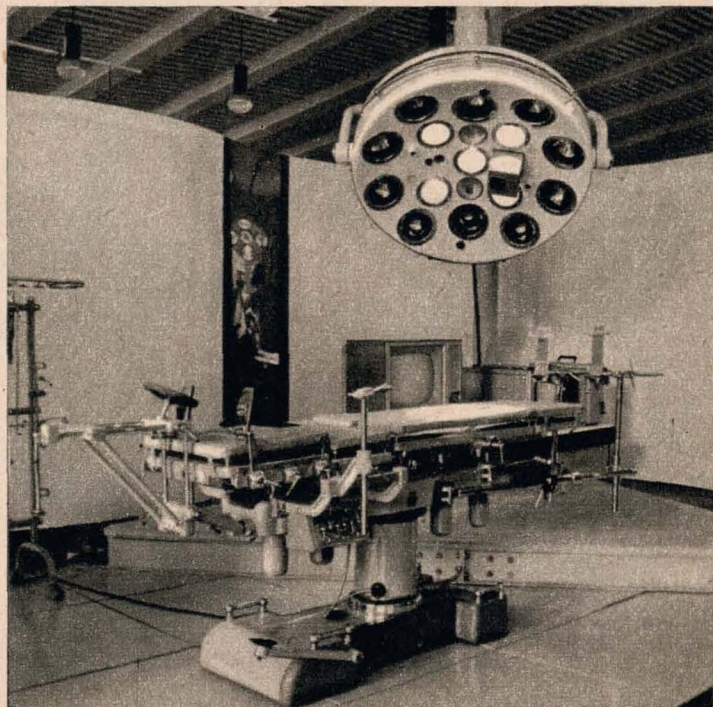


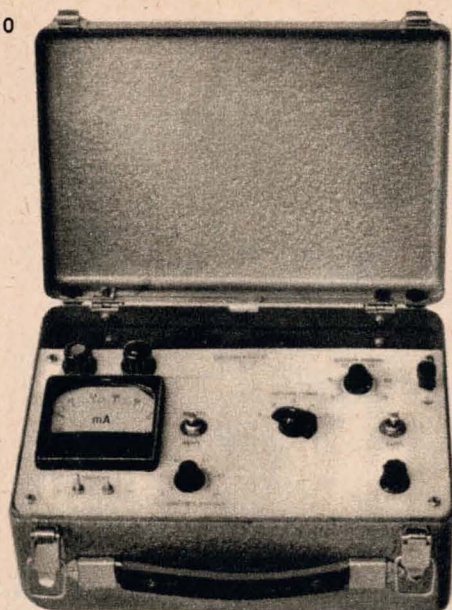
7 Das neue polnische TV-Gerät „Opal“ ist ein Erzeugnis der Spitzenklasse. Das mit einer 59-cm-Bildröhre bestückte Gerät hat alle Bedienungselemente an der Seite, besitzt Anschlüsse für Magnetofon und Kopfhörer und wird 1966 in Serie gehen. Einen Bericht über polnische Neuentwicklungen bei TV-Geräten bringen wir im Heft 10/65.



8 Das Grubengasinterferometer „Gasi“ vom VEB Carl Zeiss Jena ist das kleinste und leichteste Gerät der Welt, das im Bergbau zur Kontrolle des Methangehaltes der Luft dient. Mit ihm können schlagwettergefährdete Stellen rechtzeitig erkannt werden. Meßbereich 0...6 Prozent Methan, Meßgenauigkeit 0,1 Prozent Methan.

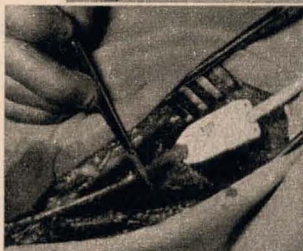
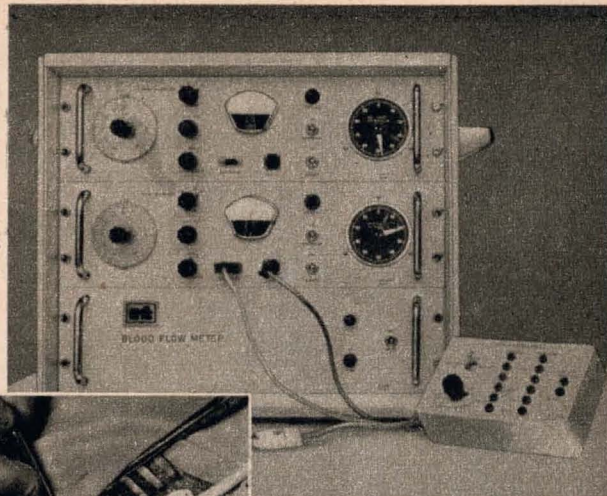
9 Eine Operationsleuchte der Spitzenklasse stellte das sowjetische Außenhandelsunternehmen Medexport aus. In der Leuchte befinden sich 15 Reflektoren, eine TV-Anlage für Bild und Ton, eine Fotoeinrichtung für Farbe und Schwarzweiß sowie zwei Ultraviolettstrahler, die das Operationsfeld und die umgebende Luft desinfizieren.





10 Heilung durch elektrischen Schlaf soll das „Elektrosson“ aus der Sowjetunion bringen. Der Schlaf wird durch einen Niederfrequenz-Impulsstrom erzeugt. Die Wirkung auf das Gehirn übertragen auf die Augenhöhlen und in den Nacken gelegte Elektroden.

11 Von der Firma Nicotron in Oslo wird dieser Blutflußmesser angeboten. Das auf der Leipziger Jubiläumsmesse mit einer Goldmedaille ausgezeichnete Gerät dient zum elektronischen Messen des Blutflusses an ungeöffneten Gefäßen.



11

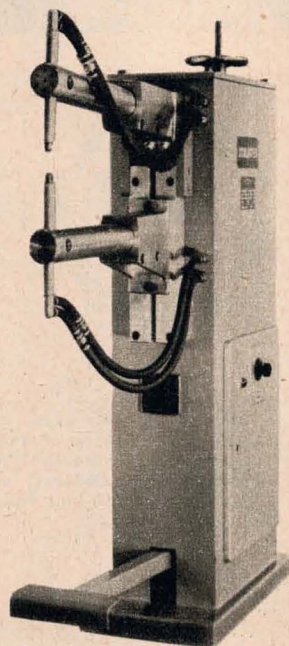
Maschinenbau

12 Die von der Schlatter AG in der Schweiz neuentwickelte fußbetätigte Punktschweißmaschine P 20/25 erfüllt alle Anforderungen kleinerer Betriebe. Die robuste und leistungsfähige Maschine eignet sich vorzugsweise zum Schweißen von Blechen, läßt sich aber auch in der drahtverarbeitenden Industrie verwenden.

13 Unter den österreichischen Exponaten in Poznań befand sich auch diese Siloentnahmefräse der Firma Alois Raglo. Unser Bild zeigt sie auf dem Hubwagen.

14 Für die Querverschiebung von Bahngleisen ist diese polnische Rückmaschine gedacht. Das Antriebsaggregat ist ein Zweitakt-Einzylindermotor, der die hydraulische Speisepumpe zum Heben und Schieben bewegt.

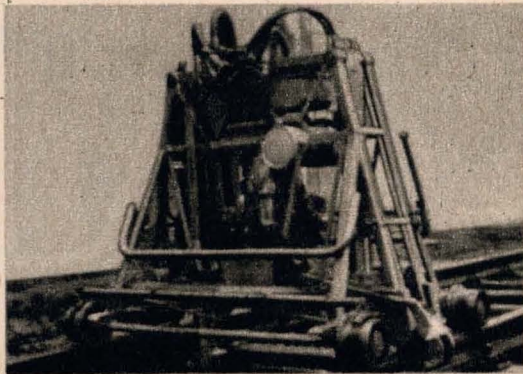
12

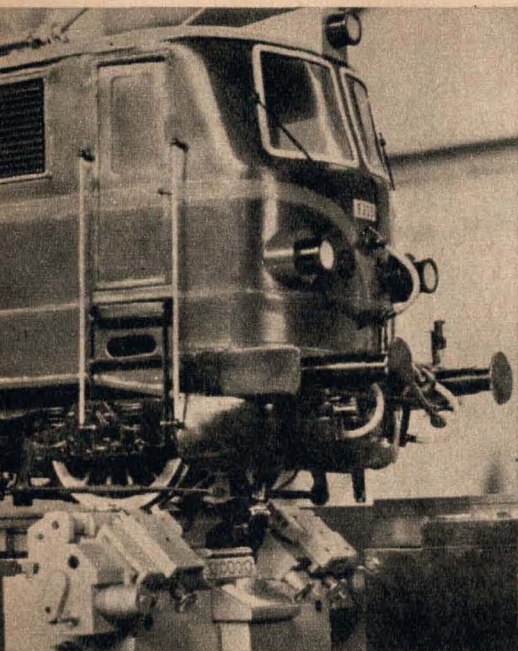


14

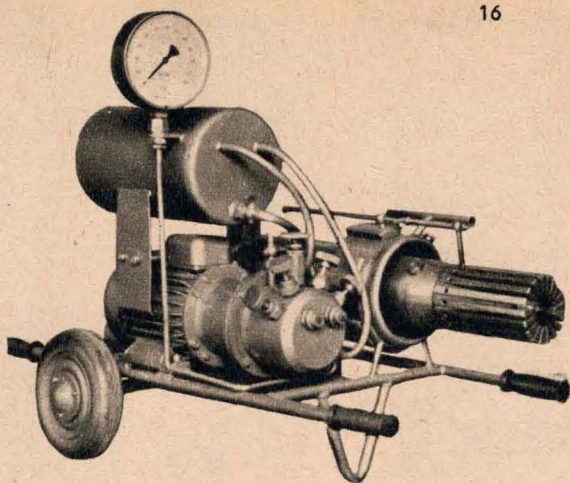


13





15



16

15 Modell der polnischen Unterflur-Radsatzdrehbank der Firma Rafamet. Sie ermöglicht die Bearbeitung von Waggon-, Diesellokomotiven- und Elektrolokomotivrädern, ohne daß diese demontiert zu werden brauchen. Interessant ist auch das Elektrokopiersystem mit Transduktoren und elektrischen Kopiersupporten.



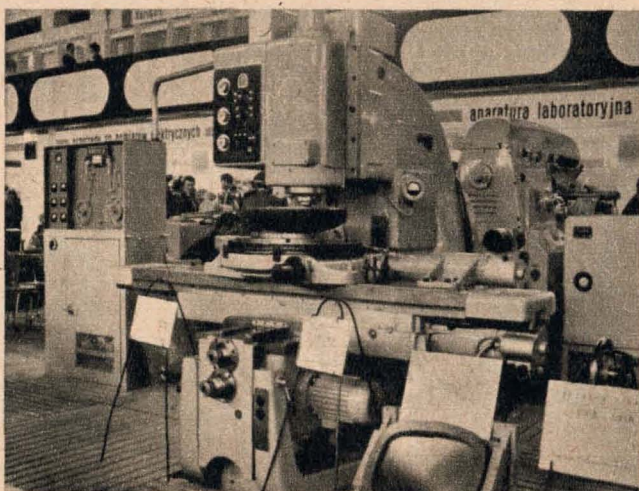
16 Eine Zugkraft von 13 200 kp entwickelt die polnische hydraulische Spannvorrichtung für Stahleinlagen bei Spannbeton. Der „Herkules“ arbeitet mit 400 at und besitzt eine Masse von 60 kg.

17

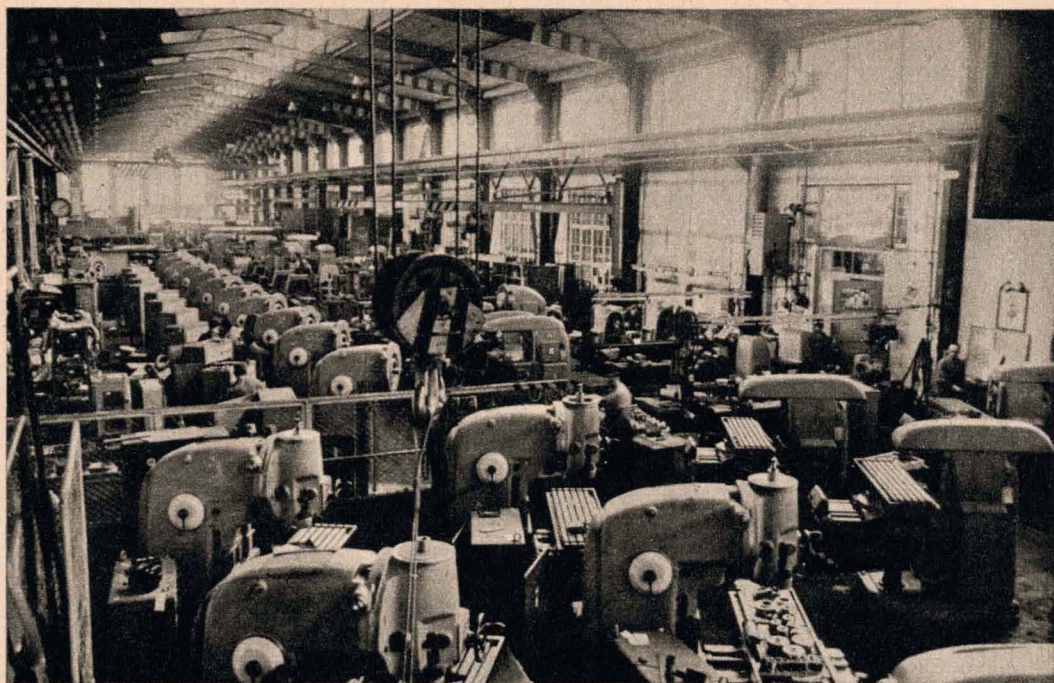


17 In Leipzig mit Gold bedacht, erregte die Trommelrevolver-Drehmaschine Detromot aus der DDR auch in Poznań großes Interesse. Einige technische Daten: Größter Werkstoffdurchlaß bei Stangenspannung 36 mm, größter Werkstoffdurchmesser für Futterarbeiten bis 115 mm, Drehzahlbereich 56...2800 U/min.

18



18 Polnische numerisch gesteuerte Fräsmaschine zur Bearbeitung von Werkstücken mit komplizierten Formen. Links die Steuereinrichtung „Numeroblok“.



1

**Technische Revolution im Werkzeugmaschinenbau –
Wir fragten im Fritz-Heckert-Werk, Karl-Marx-Stadt:
Reicht das Tempo aus? Unsere Feststellung:**

Numerik mit Hindernissen

Numerik! – Ein Begriff, vor wenigen Jahren nur den Experten geläufig, verliert seinen Seltenheitswert. Man spricht über Numerik wie über eine alte Bekannte. Numerik, so sagt man, das ist Elektronik plus Elektromechanik. Über programmierte Lochbänder werden mathematische Werte auf elektronischem und elektrischem Wege in mechanische Bewegung umgesetzt, also Fertigungsabläufe automatisch gesteuert.

Ist die Numerik der alleinige Trumpf, der im Werkzeugmaschinenbau künftig alle Stiche macht? Wird sie die „klassischen“ Verfahren und herkömmlichen Dreh-, Fräs- und Bohrmaschinen völlig außer Kurs setzen?

Die Eingeweihten sagen: Nein! Bei der technischen Revolution im Werkzeugmaschinenbau ist die Numerik nicht absolute Alleinherrscherin. Die Ökonomie

setzt ihr Grenzen, die sie bei Strafe hoher Kosten nicht überschreiten darf. Die Numerik verträgt sich dort mit der Ökonomie, wo Serien mit mittleren und kleinen Stückzahlen gefertigt werden (s. dazu auch „Jugend und Technik“ 6/1965). Der automatische „Gehirnmechanismus“ numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen bewirkt, daß die durch Umrüstung bedingten Stillstandszeiten auf ein Minimum zusammenschmelzen. Numerische Maschinen sind teuer. Man muß sie sinnvoll einsetzen und voll auslasten, damit sie sich in einem ökonomisch vertretbaren Zeitraum auszahlen.

Dennoch: die Numerik hält die Spitze im Prozeß der technischen Revolution auf dem Gebiet des Werkzeugmaschinenbaus. Und wer zur internationalen Spitze vordringen will, braucht ein hohes Tempo in der Forschung und

Entwicklung, in der Konstruktion, in der Technologie und im Bereich der Fertigung. Die Numerik setzt neue Maßstäbe, nicht nur für Konstrukteure und Ingenieure, sondern für alle, angefangen vom Werkdirektor bis zum Arbeiter, ja bis zum jüngsten Lehrling. Sie erfordert höheres Wissen ebenso wie größere praktische Kenntnisse und rationellere Leitungsmethoden. Man muß den Kreis noch weiter ziehen. Im Industriezweig Werkzeugmaschinenbau gibt es ein wissenschaftlich-technisches Zentrum, das Institut für Werkzeugmaschinenbau in Karl-Marx-Stadt, ein Erprobungszentrum im VEB Modul und fünf große Betriebe, die sich mit der Entwicklung und Produktion numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen befassen.

Im VEB Fritz Heckert, Karl-Marx-Stadt, stehen numerisch gesteuerte Fräsmaschinen im Entwicklungs- und Produktionsprogramm. In diesem Programm werden den jungen Ingenieuren und Arbeiter-

1 Montagehalle im VEB Fritz-Heckert-Werk, Karl-Marx-Stadt. Zum Produktionsprogramm dieses wichtigen Werkzeugmaschinenbaubetriebes gehören vor allem Fräsmaschinen, die hier in Fließreihe gefertigt werden.

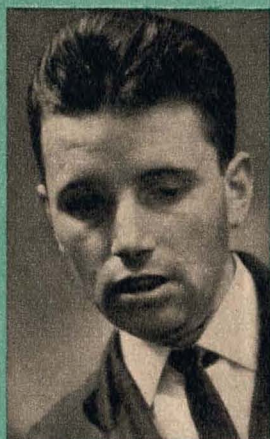
tern große Aufgaben gestellt. Es gibt das Jugendobjekt „Numerik“. Was hat es damit auf sich? Um das zu erfahren, besuchten wir den Karl-Marx-Städter Betrieb.

Roland Georgi, ein junger Diplomingenieur, ist der Leiter des Jugendobjektes. Wir fragten ihn nach den Zielen und Aufgaben. Roland Georgi sagte uns:

„Wir wollen die Jugend unseres Betriebes mit der Numerik vertraut machen. Sie soll diese neueste Technik im Werkzeugmaschinenbau schrittweise beherrschen lernen, um in kurzer Zeit in der Lage zu sein, Werkzeugmaschinen mit numerischer Steuerung zu bedienen, zu betreiben und Voraussetzungen für ihren Einsatz mit hohem ökonomischem Nutzeffekt zu schaffen. Die junge Intelligenz hat die Aufgabe, sich auf den Gebieten der Elektronik, Regelungstechnik, Programmierung, Technologie und Produktionsorganisation zu

einem Spezialistenkollektiv zu qualifizieren. Das ist notwendig, um die im Perspektivplan enthaltene wissenschaftlich-technische Zielsetzung zu erreichen und mit unseren numerisch gesteuerten Fräsmaschinen in kurzer Zeit auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu sein.“

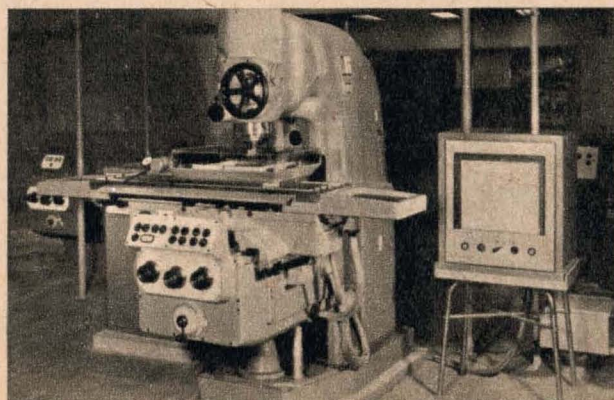
Ist die junge Intelligenz mit Entwicklungsaufgaben betraut worden? Diplomingenieur Georgi: „Ja! Die aktive Teilnahme unserer jungen Konstrukteure und Ingenieure an der Entwicklung und Weiterentwicklung von Fräsmaschinen mit Programm- und numerischer Steuerung ist konkret festgelegt. Jeder hat seine Aufgabe innerhalb seines Kollektivs. Natürlich machen wir keine Eigenbrötelei, sondern entwickeln und konstruieren im Rahmen des Planes Neue Technik gemeinsam mit den älteren Kollegen unter der Hauptverantwortung des Technischen Direktors.“



Diplomingenieur Roland Georgi, Leiter des Jugendobjektes Numerik: „Die Arbeit macht Spaß, aber wir haben Sorgen!“

3 Eine neue, programm-gesteuerte Fräsmaschine.

4 „Wegweiser“ der Programmsteuerung sind diese Nocken, die der Maschineneinrichter hier in die stählerne Nockenbahn einsetzt. Die Nocken übermitteln die elektrischen Impulse, durch die das automatische Steuern der Fräsmaschine nach den technologischen Werten ausgelöst wird.



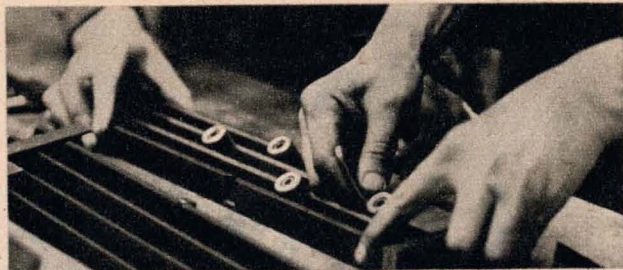
3

Das Programm des Jugendobjektes umfaßt zwölf eng mit Schreibmaschine beschriebene Seiten. Darin steht, welcher Personenkreis an der Entwicklung und am Bau welcher Maschine mitarbeitet, wer die technologischen Probleme zu lösen und die Voraussetzungen einer „technischen Umgebung“ für den Einsatz numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen zu schaffen hat, in welcher Weise die Qualifizierung vorgenommen und der Service organisiert werden muß. Das Programm ist nicht in aller Eile zusammengeschrieben, sondern Ergebnis einer gründlichen organisatorischen Arbeit und Perspektivplanung.

Inzwischen hat es längst nicht mehr nur papierne Bedeutung, sondern befindet sich nach dem ersten Anlauf bereits im Stadium der Verwirklichung. Eine programmgesteuerte Fräsmaschine, Typ FSS 400 V, und eine numerisch gesteuerte Fräsmaschine vom Typ FKRS 630 IX (mit Bahnsteuerung) wurden entwickelt. Jetzt arbeiten die Karl-Marx-Städter an einem weiteren numerisch gesteuerten Typ – FSS 400 IX – dessen Baumuster gerade vollendet wird.

Das alles ist jedoch erst als ein Anfang zu werten, wenn man den Umfang des Entwicklungs- und Bauprogramms numerisch gesteuerter Fräsmaschinen bis 1970 überblickt. Darüber hinaus ist im Numerikprogramm auch der Einsatz numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen im Fertigungsbe- reich des Fritz-Heckert-Werkes selbst vorgesehen.

Wie funktioniert das Numerikprogramm nun in der Praxis? Darauf antwortete uns der Technische Direktor des Werkes, Ingenieur Gottfried Graupner: „Die Numerik stellt uns vor zahlreiche neue wissenschaftlich-technische Probleme, die nur in enger Zusammenarbeit zwischen unserem Betrieb, wissenschaftlichen Instituten und der Elektroindustrie gelöst werden können. Diese Zusammenarbeit wurde auf der Grundlage von Wettbewerbsvereinbarungen mit dem Institut für Werkzeugmaschinenbau, dem Elektrobüro Dresden und dem VEB Starkstromanlagenbau Karl-Marx-Stadt organisiert. Über den



5 Er gehört mit zu den Initiatoren des Jugendprogramms: FDJ-Sekretär Eberhard Berger. „Unsere jungen Ingenieure und Arbeiter wollen sich für die Numerik qualifizieren“, sagt er, „aber es mangelt an geeigneter Fachliteratur!“

Starkstromanlagenbau erhalten wir die elektronischen und elektrotechnischen Ausrüstungen, die einen sehr hohen Wertanteil an numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen haben.

Hier liegt ein neuralgischer Punkt. Die Elektroindustrie ist mit der Entwicklung dieser Ausrüstungen, zumindest einzelner Teile davon, noch nicht so vorangekommen, wie die zügige Verwirklichung des Numerikprogramms es erfordert. Das bringt für uns nicht vertretbare Wartezeiten mit sich und zwingt uns zu zeitraubenden Kompromissen. Die Elektroindustrie muß einen wissenschaftlich-technischen Vorlauf erreichen, der es gestattet, dem Werkzeugmaschinenbau rechtzeitig die notwendigen und der Entwicklungstendenz entsprechenden Spezialgeräte zur Verfügung zu stellen. Sie muß ebenfalls weltmarktfähig in der kurzfristigen Lieferung sein. Darum wandte sich die Jugend des Fritz-Hekert-Werkes auch in einem offenen Brief an die jungen Arbeiter,

Techniker und Ingenieure der Elektroindustrie.

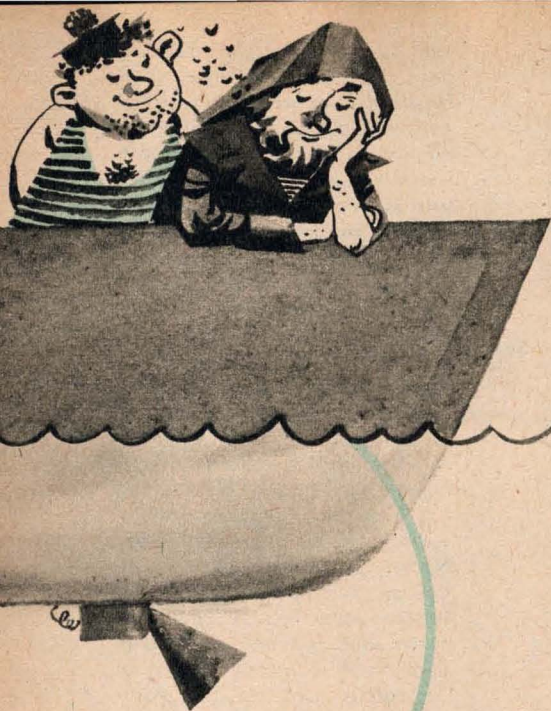
Es gibt noch ein anderes Hindernis, das die Initiative unserer wissenschaftlich-technischen Mitarbeiter hemmt. Um die im Plan festgelegten Termine einhalten zu können, leisten unsere Entwicklungsingenieure und Konstrukteure monatlich Hunderte von Überstunden. Sie tun das, weil sie das Numerikprogramm zu ihrer ureigensten Sache gemacht haben und bereit sind, einen Teil ihrer Freizeit zu opfern, damit unsere Republik auf dem Gebiet der numerischen Steuerung von Werkzeugmaschinen schnell den Weltstand erreicht und mitbestimmt. Wir haben jedoch keine Möglichkeit, diese zusätzliche Arbeit auch zu vergüten. Die VVB Werkzeugmaschinen sollte schnell eine Entscheidung treffen, in welcher Form hier Abhilfe geschaffen werden kann. Wir sind der Meinung, daß die Inanspruchnahme des Wettbewerbsfonds für diese Mehrarbeit nicht zulässig ist. Die

4 auf die schnelle Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts gerichteten Wettbewerbsvereinbarungen enthalten qualitative Kennziffern, weshalb überdurchschnittliche qualitative Leistungen prämiert werden müssen. In unserem Falle aber geht es einfach um eine notwendige quantitative Mehrarbeit, die unter den gegebenen Umständen auch nicht zu vermeiden ist.“ Und da ist schließlich noch ein drittes Hindernis: der Mangel an Fachliteratur über numerische Steuerungen.

5 FDJ-Sekretär Eberhard Berger meinte dazu: „Die FDJ-Leitung hat sich die Aufgabe gestellt, die Jugend des Betriebes für das Numerikprogramm zu begeistern, ihre ‚produktive Neugier‘ an der Wissenschaft, Technik und Ökonomie der Numerik zu wecken und sie zu überzeugen, bewußt und diszipliniert an ihrer fachlichen Weiterbildung zu arbeiten. Spricht man mit den jungen Kollegen über diese Probleme, dann sagen sie: Schön und gut, aber sorgt dafür, daß wir ausreichend mit der neuesten Fachliteratur, seien es Bücher oder Zeitschriften, versorgt werden. Wie sollen wir nach dem neuesten wissenschaftlich-technischen Stand entwickeln, konstruieren und Technologien ausarbeiten, wenn wir selber nichts von den neuesten Erkenntnissen erfahren?“

Natürlich haben die jungen Leute bei uns damit recht. Sie könnten manche Probleme schneller lösen, fehlte es nicht an der notwendigen Fachliteratur. Kritisiert wurde dieser Mangel auch schon oft, aber geändert hat sich bisher nichts. Ich bin der Meinung, daß die VVB als wissenschaftlich-technisches und ökonomisches Führungsorgan die Betriebe bei der Beschaffung solcher Fachliteratur unterstützen und dafür ausreichende Mittel zur Verfügung stellen müßte.“ Drei Hindernisse hemmen also die zügige Verwirklichung des Numerikprogramms im Fritz-Hekert-Werk. In unserer nächsten Ausgabe werden wir in einem Interview mit dem Generaldirektor der VVB Werkzeugmaschinen berichten, was getan wird, um sie aus dem Wege zu räumen.

Walter Friedrich



DER LAUTLOSE SCHALL

„Waschfrau Ultraschall“ – „Besserer Wein durch Ultraschall“ – „Ultraschall prüft Materialbeschaffenheit zerstörungsfrei“ – „Ultraschall für Augenheilkunde“ – „Ultraschall als Metallurge“. So oder ähnlich lauten die Überschriften von Meldungen, die heute fast täglich in der Tages- oder Fachpresse zu finden sind. Der Ultraschall rückt in das Licht der Öffentlichkeit, seine Anwendung wirkt sich unmittelbar auf die Produktion technischer Gebrauchsgüter aus.

Zu hoch für unsere Ohren

Schallwellen sind mechanische Schwingungen. Der Mensch nimmt sie lediglich bei tieferen Frequenzen wahr, und zwar zwischen 16 ... 16 000 Schwingungen je Sekunde, d. h. im Bereich von 16 ... 16 000 Hz. Früher waren nur diese mit dem menschlichen Gehör registrierbaren Schwingungen bekannt. Später fand man, daß die mechanischen Schwingungsvorgänge unterhalb und oberhalb dieses Frequenzintervalles den gleichen Gesetzen gehorchen, obwohl sie nicht mehr wahrnehmbar sind. So ergab sich folgende Aufteilung des gesamten Schallbereiches:

Frequenz (Hz)	Bezeichnung
weniger als 16	Infraschall
16 ... 16 000	Hörschall
16 000 ... 10^{10}	Ultraschall
mehr als 10^{10}	Hyperschall

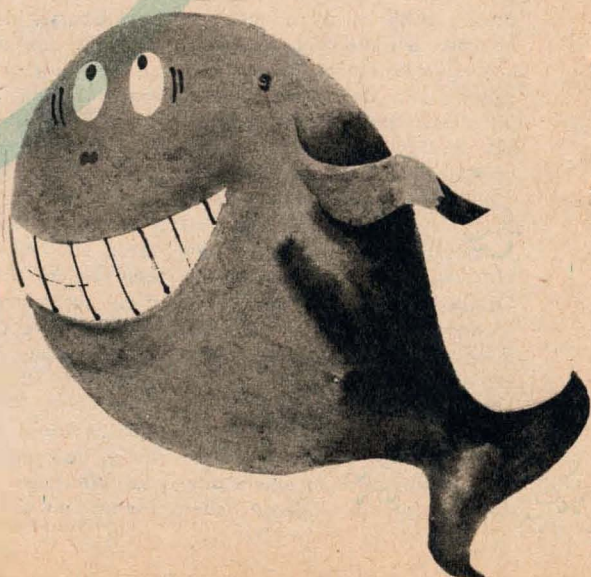
Der Infraschall umfaßt das Gebiet der sehr lang-samen, unhörbaren Schwingungen, wie sie zum Beispiel bei Erdbeben auftreten. Er wird deshalb auch als Beben bezeichnet. Über dem Hörbereich liegende Frequenzen konnte man bisher erst bis etwa 10^9 Hz erzeugen. Allerdings wurde in neuester Zeit von einer durch Professor C. H. Townes geleiteten Wissenschaftlergruppe an der Technischen Hochschule von Massachusetts mit einem

extrem energiereichen Laserstrahl ein Saphirkristall zu hochfrequenten mechanischen Schwingungen von 60 Milliarden Hz angeregt. Schwingungen höherer Frequenzen, deren Erzeugung technisch noch nicht möglich ist, werden als Hyperschall bezeichnet.

Ein Bündel Energie

Physikalisch gesehen sind die mechanischen Schwingungen, abgesehen von dem Grad ihrer Wahrnehmbarkeit, eigentlich gleichartig. Doch diese gemeinsamen Grundlagen lassen noch keine Schlüsse auf besondere Eigenschaften und besondere Anwendungsmöglichkeiten des Ultraschalls zu.

Ultraschall unterscheidet sich von anderen Schallwellen durch zwei wesentliche Merkmale. Einmal



ist es seine Kurzwelligkeit und die durch sie bedingten Abstrahlungs- und Ausbreitungsverhältnisse, die dem Ultraschall einen Strahlencharakter verleihen. Zum anderen treten in Ultraschallfeldern eine Reihe von Effekten auf, die bei den üblichen Schallstärken der Hörschallbereiche nicht zu finden sind. Während die auf der Kurzwelligkeit beruhenden Merkmale schon seit längerer Zeit bekannt sind, konnten die von der Ultraschallenergie hervorgerufenen Effekte erst in den letzten Jahren untersucht und gedeutet werden.

Theoretisch lassen sich auch im Hörschallbereich durch Anwendung hoher Intensitäten die gleichen Wirkungen wie durch Ultraschallenergie hervorrufen. Praktisch scheitert dieses Vorhaben jedoch an der Lärmbelastung und am Mangel geeigneter Schallgeber. Die gebündelte Abstrahlung der Ultraschallenergie begünstigt die Entstehung höchster Intensitäten, während die Hörschallerzeuger meistens Kugelwellen abstrahlen, so daß sich die Gesamtleistung bereits in kurzen Entfernungen vom Schallerzeuger auf sehr große Flächen verteilt. Und es ist doch offensichtlich ein großer Unterschied, ob 10 W Leistung auf 10 cm² oder 10 m² wirkt. Folgende Tabelle soll das verdeutlichen:

Schallerzeuger	Leistung (W)	Schallintensitäten (W/cm ²)	Im Abstd. (m)
Unterhaltungssprache	7 × 10 ⁻⁶	5,5 × 10 ⁻¹¹	2
Menschl. Stimme	2 × 10 ⁻³	1,6 × 10 ⁻⁸	2
Flügel	0,3	3,8 × 10 ⁻⁷	5
Orgel, Trommel	10	3,2 × 10 ⁻⁶	10
75-Mann-Orchester	70	2,2 × 10 ⁻⁵	10
Großlautsprecher	100	3,2 × 10 ⁻⁵	10
Alarmsirene	1000	3,2 × 10 ⁻⁴	10
		3,2 × 10 ⁻⁶	100
Artillerie	10 000	3,2 × 10 ⁻³	10
		3,2 × 10 ⁻⁵	100

Ultraschallerzeuger:

- niedrige Schallintensität bis 1,0 W/cm²
- mittlere Schallintensität 1...10 W/cm²
- höchste Schallintensität 10...1000 W/cm²

Ultraschall reizt große Fische

Die älteste, schon während des ersten Weltkrieges ausgenutzte Anwendungsmöglichkeit des Ultraschalls ist die Signal- und Navigationstechnik. Durch seine gegenüber dem Hörschall bessere Bündelungsmöglichkeit bietet er wesentliche Vorteile, die sich ganz besonders bei der Anwendung in Flüssigkeiten – vor allem im Wasser – zeigen, da diese Medien günstige Ausbreitungsverhältnisse aufzuweisen haben. Mit Ultraschallgebern und -empfängern sind gerichtete Signalaussendung und -empfang leicht möglich. Die Reichweite der Schallsignale ist dabei im Wasser wesentlich größer als in der Luft.

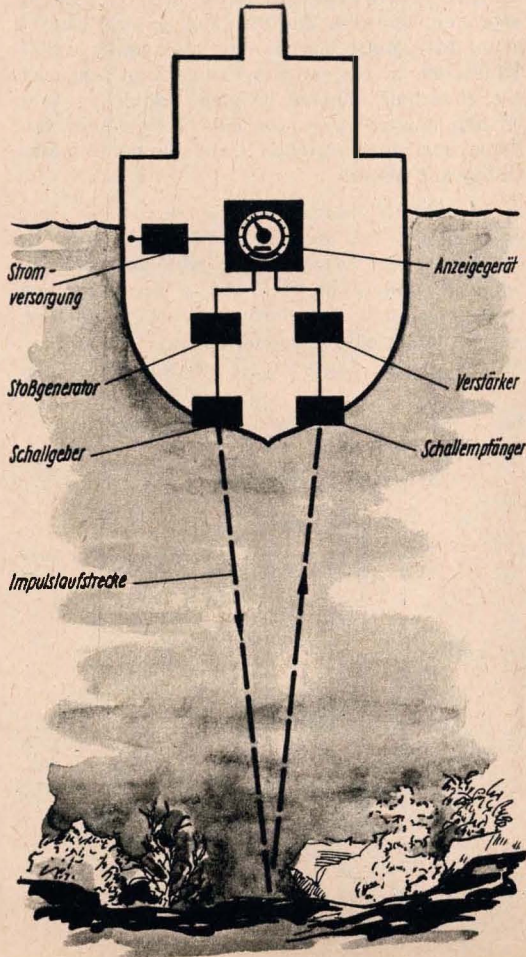
Zu den unentbehrlichsten Navigationsmitteln zählt das Echolot. Ein vom Ultraschallgeber ausgesandter Impuls wird vom Objekt, dessen Entfernung bestimmt werden soll, reflektiert. Ein

Empfangsschwimmer nimmt das Echo auf. Die zwischen Aussendung und Rückkehr des Impulses verstrichene Zeit t wird gemessen. Weil der Schall die Entfernung Geber–Objekt zweimal durchläuft, beträgt die Strecke $s = \frac{c \cdot t}{2}$ (c = Schallgeschwindigkeit).

Da die von einem Echolotgerät abgegebenen Ultraschallimpulse nicht nur vom Meeresboden, sondern auch von allen zwischen Schiff und Meeresboden befindlichen Objekten reflektiert werden, liegt es nahe, dieses Verfahren auch für die Fischortung anzuwenden. Aber nicht nur dies. Wird ein Wal, der sich in größerer Tiefe befindet, von Ultraschallimpulsen getroffen, versucht er, sofort an die Wasseroberfläche zu gelangen. Dieses Verhalten kann man sich unmittelbar beim Walfang zunutze machen.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten auf Grund der Kurzwelligkeit des Ultraschalls sind die Messung der Füllhöhe von Behältern (das Behälterstandecholot), Ultraschallblindenleitgeräte, Ultraschallfernsteuerung, die eine Abwandlung der Ultraschallsignaltechnik darstellt, die medizinische Ultraschalldiagnostik sowie die bereits sehr weit entwickelte Ultraschallmaterialuntersuchung.

Abb. 1 Prinzip einer Ultraschallechoanlage





2 Mit dem sowjetischen Ultraschallbehandlungsgerät UTP-1 kann der lästige Ischias behandelt werden.

Die Posaunen von Jericho

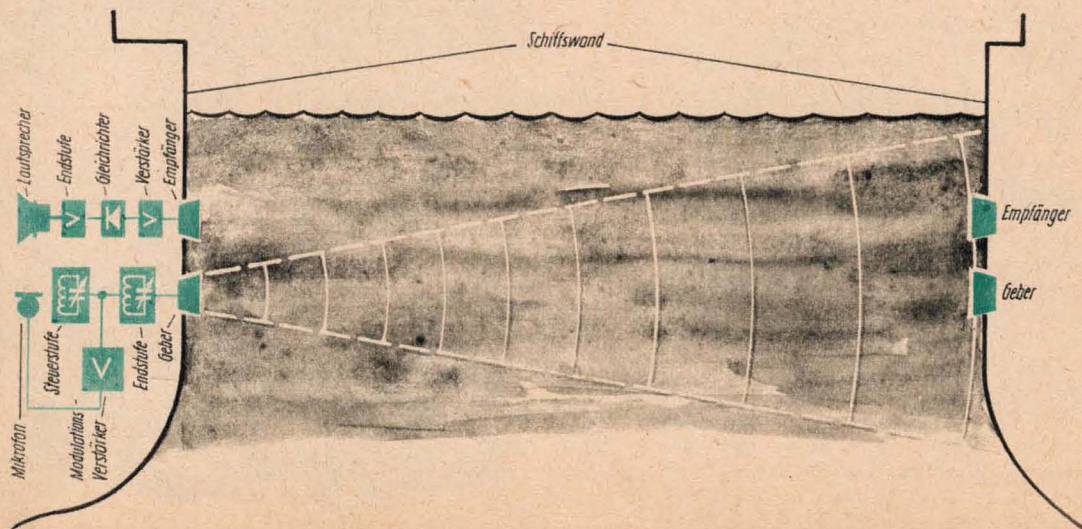
Die Bibel erzählt von Jericho, einer Stadt, deren Mauern von Posaunen umgeblasen wurden. Unwahrscheinlich die Geschichte? Nun, so unwahrscheinlich wieder nicht – wenn es Ultraschallposaunen wären! Denn Ultraschall kann nicht nur Signalträger sein, er kann auch steinhartes Material zerstören, kann Werkstoffe bearbeiten ... Etwa seit 1930 gibt es Versuche, mit Ultraschall geschmolzene oder erstarrende Materialien zu bearbeiten. Die Ergebnisse lassen eindeutig erkennen, daß dies Ziel durchaus erreicht werden kann. Man nutzt hierbei den rein mechanischen Schütteleffekt aus, eine Wirkung, die sich auch mit Hörschall höherer Frequenz erreichen läßt. Im allgemeinen kann man eine Verfeinerung des Korns und das Entstehen eines gleichmäßigeren Gefüges bewirken.

In der Metallindustrie wurde das Löten und Schweißen mit Ultraschall entwickelt. Durch die hochfrequenten Schwingungen wird zum Beispiel beim Aluminium die sehr harte und elektrisch schlecht leitende Oberflächenoxidschicht zerstört, was erstmalig eine einwandfreie Weichlötung von Al und seinen Legierungen möglich macht. Bei

den zu verschweißenden Oberflächen kommen in einer starken Relativitätsbewegung mikroskopisch kleine Bezirke ins Fließen. Dadurch entsteht eine molekulare Verbindung. Vorherige Reinigung der zu verschweißenden Flächen ist nicht notwendig, weil die harte Oxidschicht vollständig zerstört wird. Da der Ultraschall in Flüssigkeiten eine starke Rühr- und Schüttelbewegung hervorruft, eignet er sich nicht nur zum Waschen von Textilien, sondern auch zum Reinigen von kleinen, besonders in der optischen und feinmechanischen Industrie benötigten Werkteilen. Vereinigt man diese Wirkung mit der Anwendung eines Schleifmittels in Form von kleinen, harten, scharfkantigen Kristallen, so erhält man einen Ultraschallbohrer, dessen Funktionsprinzip mit dem herkömmlichen Bohrvorgang eigentlich nichts Gemeinsames hat. Die bisher gebauten Ultraschallbearbeitungseinrichtungen dienen besonders zum Einarbeiten von Vertiefungen bzw. Löchern beliebiger Form in härteste Stoffe, so daß die Vorrichtungen ähnlich wie Bohrmaschinen ausgeführt sind, nur daß an die Stelle des Bohrers der Ultraschallbohrkopf tritt.

In der Nahrungs- und Genußmittelindustrie dient die Anwendung des Ultraschalls vorwiegend der Veredlung und der Geschmacksverbesserung verschiedener Erzeugnisse. Einmal bewirken nämlich die außerordentlich hohen Kräfte im Schallfeld ein Zerstören der Zellwände, wodurch der Extraktionsgrad von Früchten usw. wesentlich erhöht werden kann, zum anderen ruft kurzzeitiges Beschallen von Weinen und Spirituosen eine künstliche Alterung hervor. Versuche der Textil- und Papierindustrie zeigten, daß es möglich ist, Zellstoff mit Ultraschall zu mahlen und Zellulosefasern aufzuspalten. Papier- und Stoffbahnen konnten, da Ultraschall Flüssigkeiten vernebelt, durch Zerstäubung der Feuchtigkeit mit einem Ultraschallschwinger schneller trocknen. Auch die chemische Industrie bedient sich der verschiedensten Energieformen – und in immer stärkerem Maße auch der des Ultraschalls –, um erwünschte Reaktionen zu beschleunigen und zu intensivieren.

Abb. 3 Prinzip der Unterwassernachrichtenübermittlung



Einbruch in die Unterwelt

Unternehmen „Mohole“

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

soll Geheimnisse der Erde lüften

Dr. Andrija Mohorovicic, Direktor des Meteorologischen Observatoriums in Zagreb, Jugoslawien, stellte 1909 bei einem Erdbeben fest, daß die Wellen einerseits an der Erdoberfläche entlangelaufen, andere dagegen in die Tiefe der Erde eingedrungen, reflektiert und aufgezeichnet worden waren. Die Unregelmäßigkeit des Seismogramms ließ sich nur dadurch erklären, daß sich die Erdbebenwellen in einer tiefer gelegenen Schicht mit größerer Geschwindigkeit fortpflanzen konnten als in der äußeren Erdkruste. In den oberen, festen Gesteinen beträgt ihre Geschwindigkeit 7 km/s, in dem von Mohorovicic beobachteten Bereich springt dieser Wert aber auf 8,2 km/s. Die von ihm, seinem Sohn und anderen Forschern seither geführten Untersuchungen haben das Vorhandensein einer solchen „Mohorovicic-Diskontinuität“ rund um die Erde ergeben. Sie wird als scharfe Grenzfläche zwischen Erdkruste und Erdmantel betrachtet. Unter den ungestörten, weniger belasteten Ozeanböden liegt sie verhältnismäßig hoch – in nur 6...10 km Tiefe, sie sinkt jedoch mit zunehmender Entfernung von den Küsten unter den Festländern ab und erreicht unter den Gebirgen mit über 50 km ihre größten Werte.

Diesen Erdmantel anzuzapfen sollte für Jahre zunächst ein Wunschtraum bleiben. Immerhin kannte man jetzt seine „schwache Stelle“ – für eine Bohrung kam nur der Meeresgrund in Frage.

Mohole – „Loch in der Moho-Schicht“

Ereignisse wie die Suez-Krise haben den großen kapitalistischen Erdölgesellschaften die Grenzen ihrer Möglichkeiten gezeigt. Die Ölquellen in der „politischen Gewitterzone“ Nahost werden für sie eines Tages versiegen. Auf hoher See suchen sie Ersatz (s. Heft 11/64, „Machtkampf in der Nordsee“). Von den jährlich 40 000 Versuchsbohrlöchern werden schon jetzt mehr als die Hälfte in den Meeresboden getrieben.

Es begann mit Versuchen in seichten Gewässern, wo man die Bohrtürme in den Meeresboden einzementierte. Schließlich durchkreuzte „CUSS 1“, das erste Schiff, von dem man ohne Verankerung

in größeren Tiefen bohren kann, im Auftrage der vier amerikanischen Ölfirmen Continental, Union, Shell und Superior (CUSS) die Meere. Bei Wassertiefen bis zu 120 m erreichten die Bohrungen 4000 m. In der Sowjetunion war indessen unweit Baku im Kaspischen Meer ein Bohrloch sogar 5000 m in den Meeresboden getrieben worden.

Diese Erfolge bewogen zwei amerikanische Professoren, Erdöl Erdöl sein zu lassen und sich um das unbekannte Erdinnere zu kümmern. Die mittels eines Bohrloches im Ozean vor nunmehr 13 Jahren Kenntnis vom Erdinnern erhalten wollten, waren der Geologe Harry Heß, Professor für Geologie an der Princetown-Universität, und der Ozeanograph Dr. Walter Munk, Professor für Ozeanographie an der Universität von Kalifornien. – Am Nachmittag des 30. Dezember 1960 gab dann der „Nationale Wissenschafts-Fonds“ der USA in Washington bekannt: Projekt Mohole ist genehmigt. Die voraussichtlichen Kosten von 15 Mill. Dollar sind gedeckt.

Erfolge schlagen Skepsis aus dem Feld

Die Bohrspezialisten waren skeptisch, weil sie bezweifelten, daß die Plattform auf hoher See bei schwerem Seegang stabil zu halten sei. Unter den interessierten Berufsseeleuten fand sich nicht ein Kapitän, der versichert hätte, sein Schiff wochenlang buchstäblich „auf der Stelle treten“ lassen zu können.

Die ersten Bohrversuche erfolgten von der „CUSS 1“ aus im März 1961 vor der kalifornischen Küste. Von einer unverankerten, durch Außenbordmotoren innerhalb eines Bereiches von 10 m stationär über dem Bohrpunkt gehaltenen Plattform wurden bei einer Wassertiefe von 941 m drei Bohrungen niedergebracht.

Auch die Bohrung bei Guadalupe mit 3650 m Wassertiefe bot zunächst keine Schwierigkeiten. Das Bohrgerät fraß sich mit seiner Diamantenkrone durch die Ablagerungen des Meeresbodens. In 171 m Bohrtiefe jedoch stockte die Arbeit, denn nun war die relativ weiche Sedimentschichtenfolge zu Ende, und vor dem Bohrer lag harter, vulkanischer Basalt. Mit Mühe gelang

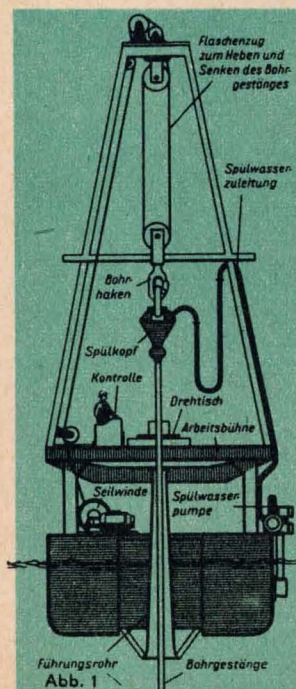
es, die Bohrung noch um 13,4 m zu vertiefen. Betrachtet man das Gesamtergebnis dieser ersten größeren Versuchsbohrung, so scheint es zunächst nicht gerade ermutigend. 184,4 m Bohrtiefe im Meeresboden sind nicht sehr viel. Aber darauf kam es im damaligen Stadium gar nicht an. Die Forscher waren zufrieden und werteten es als großen Erfolg, daß es überhaupt glückte, in mehr als 3,5 km Tiefe inmitten des Ozeans über geraume Zeit zu bohren.

Eine Schute wird modernisiert

Die Basis für den Erfolg der Mohole-Versuchsbohrungen lag in der Anwendung neuer Verfahren der Bohrtechnik und besonders der Navigation. Die „CUSS 1“ ist aus dem Umbau einer Marinetransportschute hervorgegangen und bohrte vorher mehrere Jahre vor der Küste Kaliforniens nach Öl. Sie wurde für die Mohole-Versuchsbohrungen gechartert und mußte nicht unwesentliche Veränderungen über sich ergehen lassen. Daß die „CUSS 1“ wochenlang, bei zum Teil sehr schwerer See, auf der Stelle stehen blieb, verdankt sie vor allem einer Gruppe ortsfester Bojen, einer ständigen Positionskontrolle und einem komplizierten Steuer- und Antriebssystem. Jedes der sechs Bojenpaare besteht aus einer großen Unterwasserboje und einem kleinen Oberflächenfloß. Mit einem langen Durchmesser von 2 m und einem kurzen von 1 m erhält der große elliptische Schwimmkörper der Boje so viel Auftrieb, daß er die weniger als bleistiftdicke Stahlseilverbindung zum Ankergewicht auf dem Meeresboden strafft. Die Unterwasserbojen befinden sich 50...70 m unter der Meeresoberfläche und sind demzufolge vor den Windwellen vollständig

geschützt. Jede von ihnen hält an einem Seil das Floß, das aus einem aufgeblasenen Autoreifen mit einem härtenden Kunststoffverband gefertigt ist. Ein kleiner Mast trägt ein Erkennungslicht und kleine Radar-Reflektorschirme. Diese Flöße sind recht großen Strapazen durch Wellen und Wind ausgesetzt. Als maximale Ortsveränderung des gekoppelten Bojenpaares wurden weniger als 35 m zur Position senkrecht über Anker ermittelt. Bereits die sechs einige hundert Meter um die Bohrstelle ausgelegten Oberflächenflöße gestatten eine sichere und genaue Ortsbestimmung für das inmitten der Bojen liegende Bohrschiff. Aber schneller und wirkungsvoller, selbst im dichtesten Nebel oder bei Nacht, ist die Lagebestimmung mit Hilfe des Radargerätes der „CUSS 1“. Die Signale der Bojen werden auf dem Radarschirm markiert. Jede Ortsveränderung des Schiffes zeigt sich dann als Differenz zwischen dem reflektierten Signal und der dazugehörigen Marke auf dem Bildschirm. Wegen der Wichtigkeit der genauen Ortsbestimmung bei dieser Tiefseebohrung wurde eine ständige Sonarpeilung zu drei der sechs Unterwasserbojen in das Überwachungssystem einbezogen. Die Unterwasserbojen wurden zu diesem Zweck mit „Transpondern“ – Antwortsendern – ausgerüstet.

Die „CUSS 1“ blieb auch nach dem Umbau zum Ölbohrschiff eine gewöhnliche Schute, also ohne eigenen Antriebsmotor. Dieser Umstand beeinflusste die Wahl der Versuchsbohrplätze entscheidend. Das Schiff sollte im „Schlepperbereich“ seines Heimathafens Los Angeles bleiben. Um jedoch über der Bohrstelle so weit manövrierfähig zu sein, daß das Schiff mit eigener Kraft den Versatz von Wind und Strömung kompen-



3

1 Schnitt durch das Bohrschiff „CUSS 1“.



4

2 Die „CUSS 1“ inmitten der Bojen.

3 Eine Tiefenboje wird zu Wasser gelassen.

4 Mit wertvollen Diamanten ist dieser Bohrkopf besetzt, der die Erdkruste durchdringen soll.

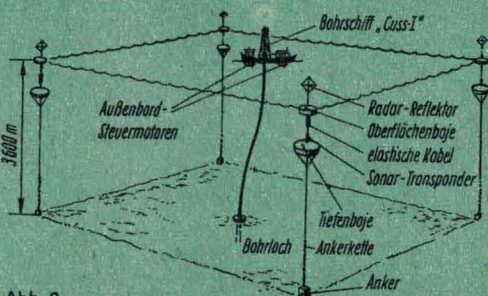


Abb. 2

sieren konnte, wurde es mit vier Außenbordmotoren zu je 200 PS ausgerüstet. Jeder Motor hat einen drehbaren Propellerschaft, von dessen jeweiliger Stellung die Schubrichtung der Schraube abhängt. Die Bedienung aller vier Motoren erfolgt von einer einzigen zentralen Schalttafel aus, entweder integriert mittels eines einzigen, nach allen Seiten bewegbaren Kontrollhebels oder getrennt, jeder Motor für sich. Der Hauptsteuerhebel steht in neutraler Stellung senkrecht im Schaltpult und verkörpert für den Rudergänger das Zentrum des Schiffes und die genau senkrechte Lage über dem Bohrpunkt im Meeresboden. Immer, wenn er bewegt wird, folgt das Schiff dieser Richtung. Beim Manövrieren, ergibt sich für den Rudergänger somit die Aufgabe, jede Differenz zwischen Signalen und Marken auf den Bildschirmen des Radar- und Sonargerätes durch Bewegung dieses Kontrollhebels auszugleichen.

Gegen Verschiebung sichern

Auf das Schiff verlegt, müssen Bohrturm und Gestänge gegen die Bewegung der See gesichert werden. Die Verschiebung in horizontaler Richtung wird durch eine exakte Navigation in der bereits geschilderten Weise ausgeglichen. Daneben gilt es, einer Bewegung in vertikaler Richtung Rechnung zu tragen, die durch Gezeiten und Windwellen verursacht wird. Hier sind Stoßdämpfer eingesetzt worden – doppelwandige, zwischen die schweren Endrohre nahe der Bohrkronen in das Gestänge montierte Rohrstücke. Da beim Niederbringen der Rohre darauf geachtet werden muß, daß ständig Zug am Gestänge liegt, wird die Abwärtsbewegung des Schiffes im Wellental durch die Rohrstücke abgefangen, die sich teleskopartig zusammenschieben.

Die schwimmende Bohrstation war ferner gegen die Roll- und Stampfbewegung des Schiffes und gegen seitliche Verschiebungen zu sichern, nachdem man die feste Verbindung mit dem Grund des Meeres hergestellt hatte. Dem dient ein trompetenartiges Führungsrohr, das vom Drehtisch einige Meter unter den Schiffsrumpf reicht. Bei einer Wassertiefe von 4000 m könnte das Schiff etwa 200 m driften, ohne daß das Gestänge bräche.

Die Versuchsbohrungen haben ergeben, daß es selbst mit relativ geringem Aufwand möglich ist, eine bestimmte Position über mehrere Wochen zu halten – auf „Guadalupe-site“ $2\frac{1}{2}$ Wochen. Der Versatz des Schiffes blieb dort kleiner als 60 m, das ist weniger als zwei Prozent der Wassertiefe. Während der Versuchszeit war die Windstärke an vielen Tagen größer als 5...6. Die Höhe der Dünung wuchs bis zu 5 m, und dennoch bestand ausreichende Sicherheit für die Fortführung der Bohrungen. Beide elektronischen Positionsbestimmungssysteme, Radar und Sonar, haben sich bewährt und zeigten sich der optischen Peilung weit überlegen.

Bei einer Drehzahl von 40 U/min resultierten weder aus der mehrere Kilometer langen, nur von Seewasser umgebenen Gestängesäule erwähnenswerte Schwingungen im Schiffskörper,

nach verursachte das Drehen einen Versatz des Schiffes. Der Neigungswinkel des Gestänges wurde im Wasser mit etwa einem Grad gemessen und erreichte im Boden – wenigstens in einem Fall – fünf Grad über eine Länge von 30 m.

Das Neueste

Nach neuesten Meldungen aus den USA wird es nun in den nächsten Jahren „ernst“ werden. 1968 soll die alles entscheidende Bohrung beginnen. Ort der Handlung ist wahrscheinlich eine Stelle 160 km nordöstlich Maui im Gebiet der Hawaii-Inseln.

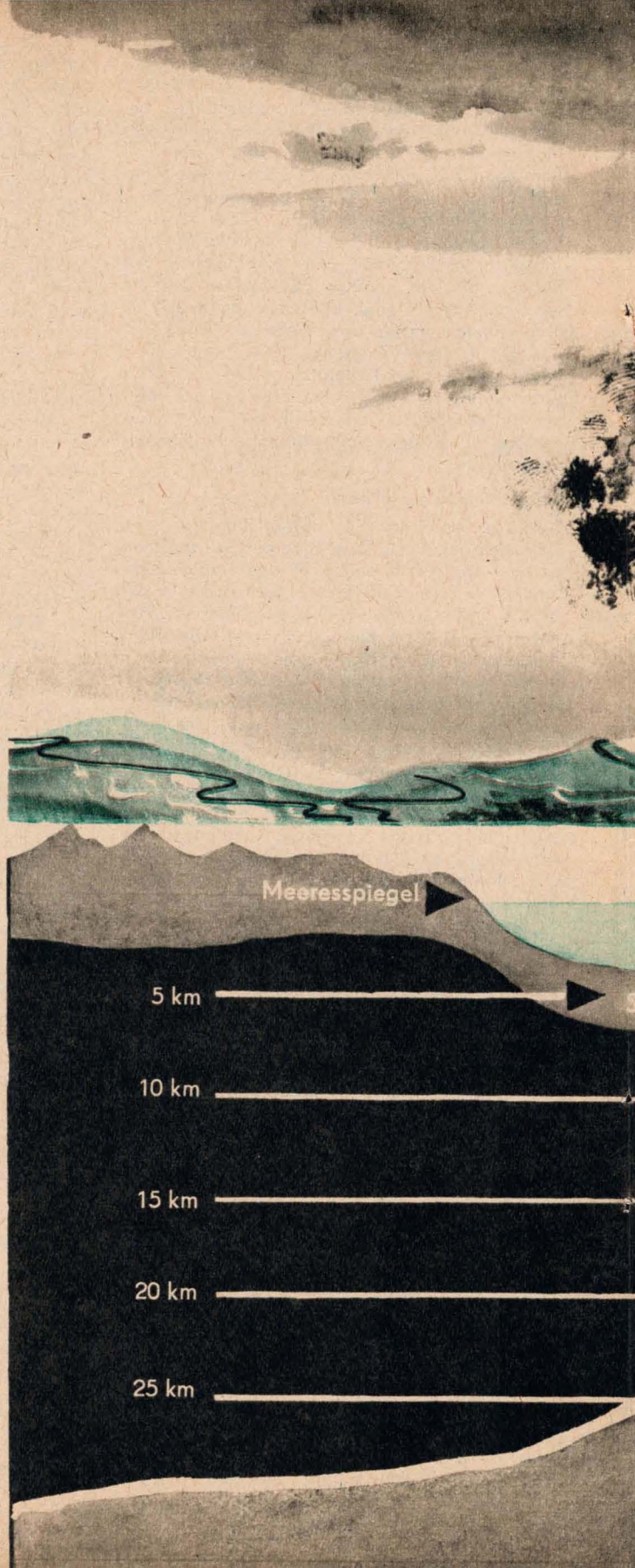
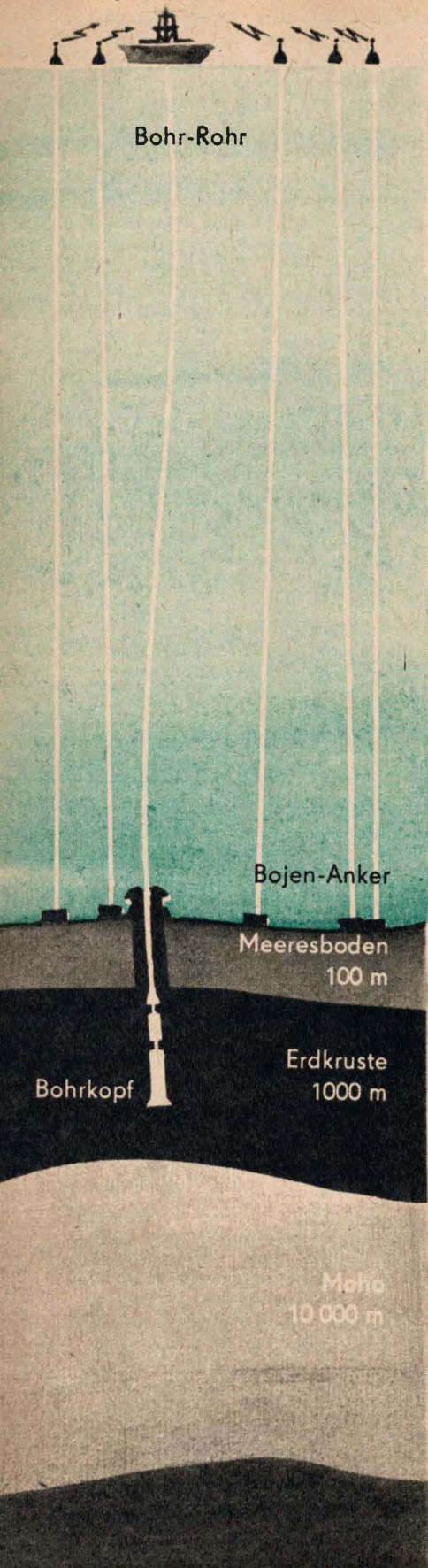
Auch über den Nachfolger von „CUSS 1“ herrscht im wesentlichen Klarheit. Sechs auf zwei Rümpfen stehende Säulen tragen eine Bohrplattform von 85×72 m Größe. Die Rümpfe können wie Unterseeboote geflutet werden und während des Bohrens unter die Grenze der Wellenbewegung hinabtauchen.

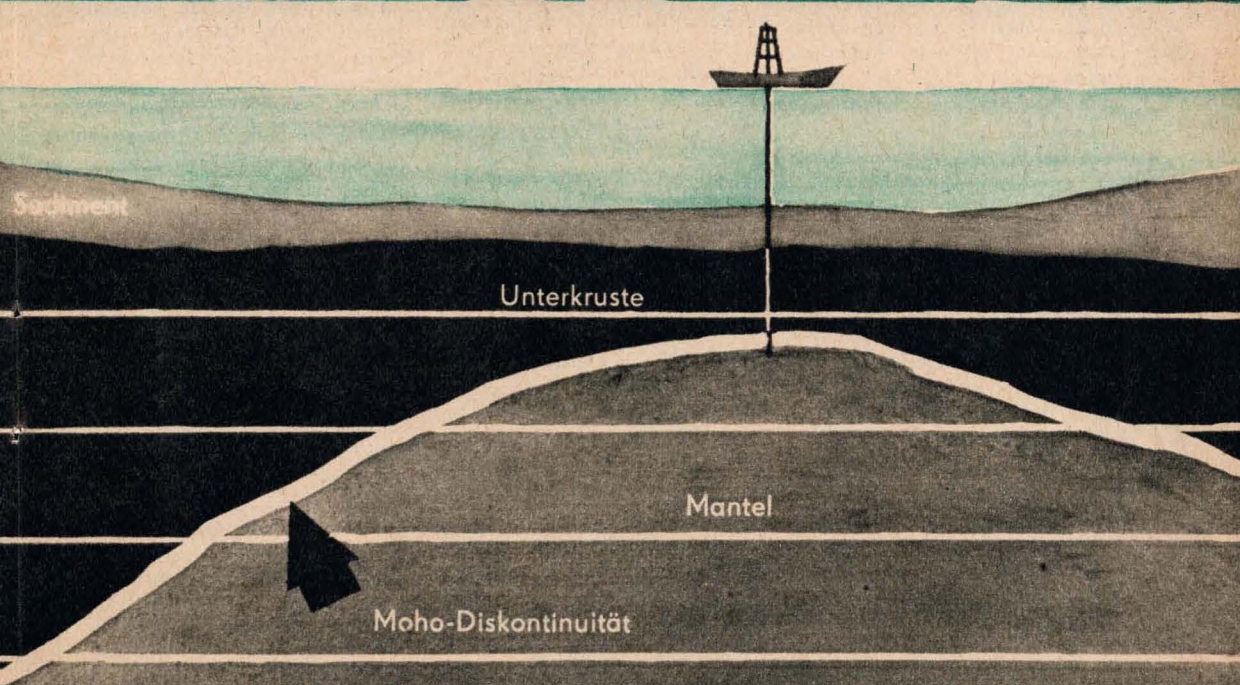
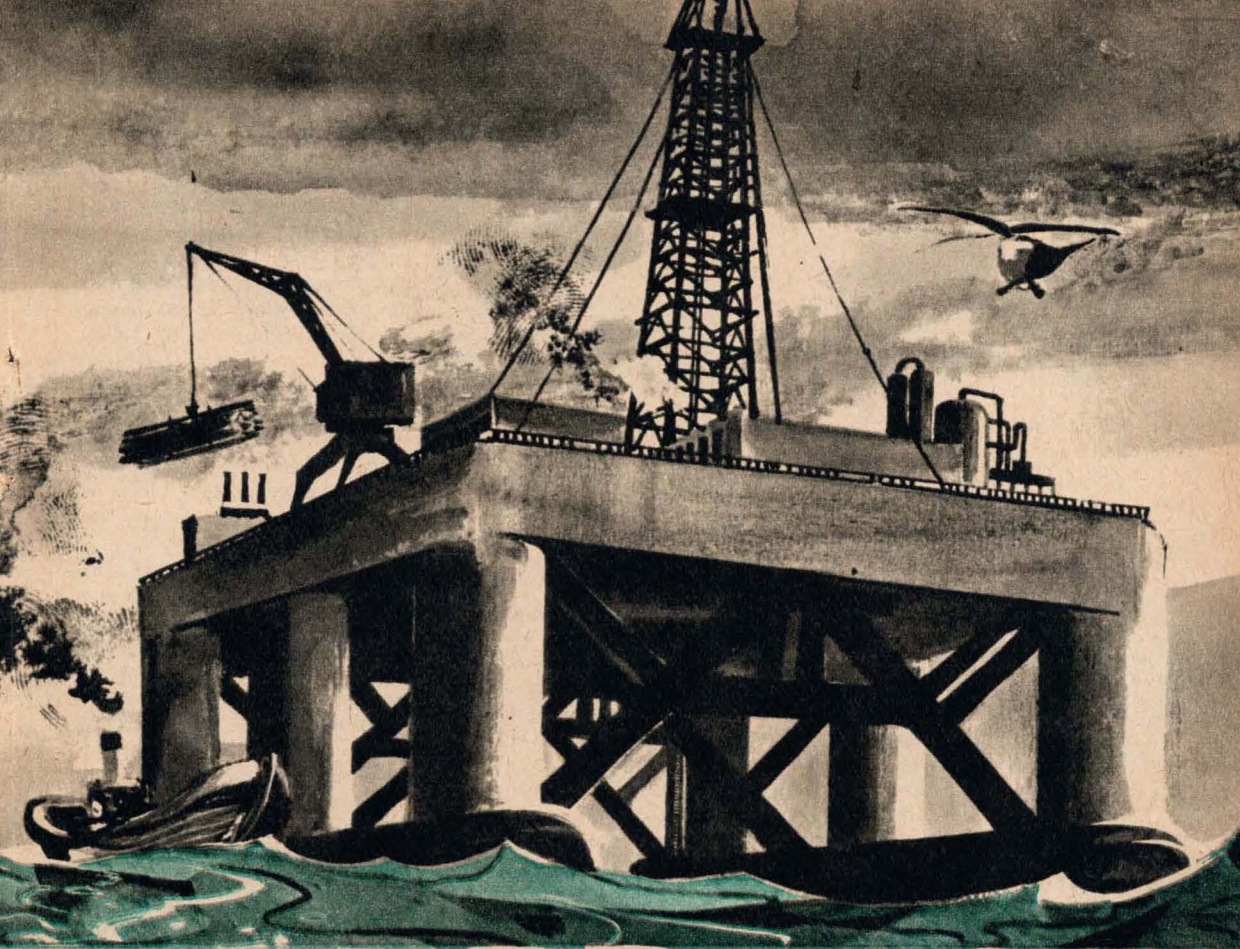
Entsprechend der außergewöhnlichen Bohrtiefe muß das Mohole-Bohrgerät in den Dimensionierungen und Leistungen alle bisherigen Bohreinrichtungen übertreffen. Die Motorenleistung – bei Antrieb mit Elektromotoren – wird 4000 PS betragen. Bohrturm und Unterbau müssen eine Hakenlast (Masse des gesamten Bohrgestänges) von 450 t aufnehmen. Allerdings sinkt die Beanspruchung, wenn man die Bohrung mit Turbinen niederbringt. Hierbei rotiert nicht das ganze Gestänge, sondern nur ein Turbinenkopf, den die in die hohle Bohrstange eingepreßte Spülung antreibt.

Als Material für das Gestänge stehen Nickel und Titan zur Diskussion.

Das Gelingen der Bohrung würde Fragen beantworten, die uns heute noch Rätsel sind. Zum Beispiel könnte Klarheit darüber geschaffen werden, welche Theorie über den Aufbau der Erde richtig ist. Erdbeben kosten jährlich Tausende von Menschen das Leben. Diese Beben haben ihren Ursprung in der Moho-Schicht. Kenntnisse über ihren Aufbau, Vorgänge in ihr ermöglichen, schneller und gründlicher vor Erdbeben zu warnen. Die Bohrung würde uns außerdem neue Erkenntnisse über die noch völlig unerforschten Schichten des Meeresbodens liefern. Der Vorstoß ins Erdinnere kann den Beweis erbringen, daß das Leben wirklich vor zwei bis drei Millionen Jahren entstanden ist. In der Urkruste der Erde werden die Ozeanographen vielleicht Spuren aus der Zeit finden, da sich die Meere bildeten, da die Atmosphäre entstand, der erste Regen auf die Erde niederprasselte und Erd- und Sandmassen ins Urmeer spülte. Wenn sich die Hoffnungen anderer Forscher erfüllen, wird man im unteren Teil des Bohrloches auf Meteoritenstaub stoßen, der sich vor fast drei Milliarden Jahren auf die Kruste der Erde senkte. Und vielleicht wird sich im Verlaufe der Bohrung auch die Annahme bestätigen, daß die Erde einst eine Oberfläche besaß, wie sie uns heute der Mond zuwendet: verkrustet, vernarbt und von Kratern übersät.

Zu diesem Thema sind in „Jugend und Technik“ erschienen: R. O. Weidlich, „Der Stich durch die Erdkruste“, 4/64; R. Bachtamow, G. Karasik, „Angriff auf Kosmos II“, Almanach 1963.





Luftschiff als Monteur

Von J. Lewenson

Im Heft 1/1965 brachten wir einen Beitrag „Das Comeback der Luftschiffe“ und wiesen besonders auf neue Forschungsergebnisse in der UdSSR hin. Der sowjetischen Zeitung „Stroinaja Gaseta“ entnahmen wir diesen Beitrag, der erneut zeigt, die Luftschiffe sind zu Unrecht in Vergessenheit geraten.

Ein Luftschiff als Kran verwenden? Ja. Aber unter welchen Bedingungen rentiert sich das?

Die Ingenieure sind heute darauf bedacht, die Elemente der Gebäudeskelette und technologischen Ausrüstungen zu möglichst großen Montageeinheiten zusammenzubauen. Die zu montierenden Bauten werden ebenfalls zunehmend höher. Einige Fernsehtürme z. B. haben bei mehr als 1200 Tonnen Gesamtgewicht der Stahlkonstruktionen eine Höhe von 315 m. Die Hebemaschinen der Fördertürme werden heute in einer Höhe von 80 m montiert.

Es sind also neuartige Montagemechanismen erforderlich, die schwere Teile in große Höhen befördern können. Mit der Verwendung von Turmkranen dürfte in diesem Fall wohl kaum zu rechnen sein, denn neben all ihren positiven Eigenschaften haben sie auch einige wesentliche Mängel. Für derartige Kräne muß ein zweispuriges Gleis auf aufgeschüttetem Boden verlegt werden. Ihre Tragfähigkeit aber steht im umgekehrten Verhältnis zur Vergrößerung der Auslegerlänge. Raupen-Auslegerkräne oder die selektische Turm-Auslegerkräne sind zwar bequem, aber viel zu schwer, sie brauchen einen eigens dafür vorbereiteten Platz. Ein Standortwechsel ist mit Schwierigkeiten verbunden. Weiteres Verlängern des Kранаuslegers führt ebenfalls zu einer Reduzierung der Tragfähigkeit. Auch besteht in diesem Fall die Gefahr des Umkippens.

Es gibt aber noch eine andere Art „Kran“ – den Hubschrauber. Allgemein ist es bekannt, wie gut er sich bei der Montage von Hochhäusern bewährt hat. Mit Hilfe eines solchen Luftfahrzeu-

ges wurde in Moskau die viele Tonnen schwere Spitze auf das Gebäude der Lomonossow-Universität in den Leninbergen aufgesetzt. Hubschrauber werden mit Erfolg für den Transport und die Montage der stählernen Maste für Hochspannungsleitungen an schwer zugänglichen Stellen verwendet. Im vorliegenden Fall handelt es sich jedoch um ihre Verbündeten – um die Verwendung von Luftschiffen für den gleichen Zweck.

Sie sind zu Unrecht in Vergessenheit geraten.

Führen wir uns doch einmal vor Augen, über welche Vorzüge das Luftschiff gegenüber dem Hubschrauber verfügt. Das Luftschiff hat eine größere Tragfähigkeit; es kann beliebig hoch steigen und dabei an den Stropps Lasten bis zu 80 Tonnen tragen; es verursacht kein Geräusch; es ist stabil. Der Hubschrauber erzeugt mit seinem Motor einen orkanartigen Wind, der die Arbeit der Monteure erschwert. Ganz am Rande sei bemerkt, daß die Herstellungskosten beim Hubschrauber höher sind. Folglich stellt sich jede Arbeitsstunde eines Luftschiffes bei der Montage billiger.

Aus der ausländischen Praxis sind Beispiele für den erfolgreichen Einsatz von Luftschiffen bei Bauarbeiten bekannt. Große Perspektiven bieten sich für ihre Verwendung auch bei uns. In Sibirien, Jakutien, im Fernen Osten, in den Bergen und Wäldern, dort, wo es keine Eisenbahnen und Chausseen oder Wasserstraßen gibt, können die Luftschiffe von besonders großem Nutzen sein. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ist, daß das Luftschiff auf jeder Baustelle gleich gut verwendet werden kann, mag

sie vom Vormontageplatz auch noch so weit entfernt sein.

In der Tuwinischen ASSR wird ein großes Asbestkombinat gebaut. Sein Standort ist von der nächsten Eisenbahnstation (auf dem Landweg) 770 km entfernt, während die Luftlinie nur 240 km beträgt. Das Stahlskelett des Hauptbaukörpers der Aufbereitungsfabrik wiegt 13 000 Tonnen und besteht aus 10 000 Teilen. Für die Montage dieses Objekts sind Kräne erforderlich, die die Konstruktionsteile 70 m hoch heben können. Ein solcher Kran wiegt 300 Tonnen. Es dauert allein schon mindestens vier Monate, bis die Mechanismen herankommen.

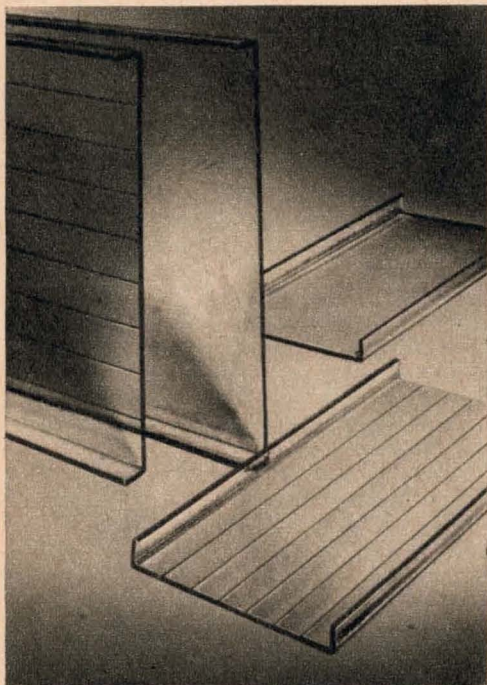
Ganz anders ist es mit dem Luftschiff. Sogar wenn es sich um ein Luftschiff von nur mittelgroßer Tragfähigkeit handeln würde, wäre es möglich, 75 Prozent der Gesamtanzahl der Skelettkonstruktionsteile zu höchstens 250 großen transportablen Montageeinheiten zusammenzubauen. Die restlichen kleinen Elemente könnten dann mit Hilfe von ganz einfachen Mechanismen montiert werden. Ein anderes Beispiel wäre die Elektrizitätsfreileitung, die jetzt im Gebiet Tomsk gebaut wird. Sie muß über den Ob gespannt werden. Jeder Ufermast wiegt 55 Tonnen. Bei der Beförderung mit der Eisenbahn sind allein für diese beiden Masten mehrere Plattformen erforderlich, da in diesem Fall 500 Teile zu transportieren sind. Das Luftschiff könnte die Masten jedoch in Form von 50 großen Montageeinheiten transportieren.

Die Verwendung von Luftschiffen bei Montagearbeiten ist in jeder Beziehung vorteilhaft. Sie sind keine Gefahrenquelle. Wenn man das Luftschiff verankert, kann der Motor außer Betrieb gesetzt werden, es wird Gas, Ballast eingespart, das Manöver wird vereinfacht.

Das sind nur einige grundsätzliche Momente beim Einsatz von Luftschiffen für Montagearbeiten.

NOWOSIBIRSK (telef. Mitteilung) Ende März hat hier die erste Allunionskonferenz über Luftschiffbau, über die Verwendung von Luftschiffen in der Volkswirtschaft stattgefunden.

In Heft 4/65 brachten wir den Abschlußbericht über die HP-Schale. Zwei Jahre hat es gedauert, bis wir soweit waren – elf Jahre aber brauchte die Schale, um sich durchzusetzen. Die Auseinandersetzung in „Jugend und Technik“ hatte jedoch noch ein anderes Ergebnis: Aus allen Gebieten des Bauwesens kommen jetzt Hinweise und Anregungen, denen wir nachgehen werden. Heute wollen wir einem solchen Hinweis folgen, und es soll, im Gegensatz zur HP-Schale, nicht wieder zweiundeinhalbes Jahr dauern, bis eine Klärung erreicht wird.



COPILIT

– wer hat's
nicht nötig?

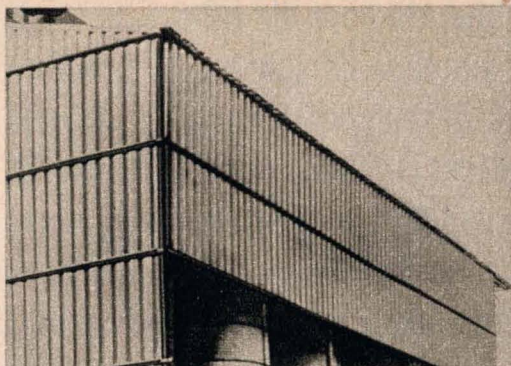
Daß zum modernen Bau nicht nur Stahl und Beton, sondern auch Glas gehört, sehr viel Glas sogar, weiß heute jeder. Es ist schon lange nicht mehr nur Fenster – wir finden es als Wand, als Tür, als dekoratives Element, aber – wir finden es noch zuwenig. Und noch ein „Aber“: Es gibt ein Bauglas, das allen Ansprüchen gerecht werden kann – nicht irgendwo, sondern hier, bei uns.

Im VEB Guß- und Farbenglaswerke Pirna-Copitz hat ein Ingenieurkollektiv in langer Arbeit ein Glasbauelement entwickelt, das gegenüber anderem Bauglas eine ganze Reihe von Vorteilen bietet. Es wird montagefertig geliefert, läßt Zwischenkonstruktionen weitgehend überflüssig werden und spart, da es fast keiner Pflege bedarf, enorme Unterhaltskosten ein. Überdies garantiert sein U-förmiger Querschnitt eine hohe Belastbarkeit, kurz: Es ist ein modernes, zweckmäßiges und billiges Bauelement. Die Kollegen aus

Pirna erhielten dafür das Deutsche Wirtschaftspatent.

Copilit-Profilglas, wie es offiziell heißt, ist wegen seiner hervorragenden Eigenschaften vielseitig verwendbar. Die Anwendungsskala reicht vom einfachen Bücherbord bis zur komplizierten Frontverglasung für Industriebauten. Die montagefertige Anlieferung gewährleistet, daß Copilit überall sofort, notfalls sogar im weißen Kittel, aufgebaut werden kann. Das ist überall dort von Nutzen, wo ohne Zwischenkonstruktionen, lediglich mit einer Abschlußleiste und zwei Führungsschienen, Trennwände, Stehwandverglasungen oder Windfänge aufzubauen sind.

Auf Grund seiner Struktur ist das Glaselement nicht durchsichtig, sondern nur lichtdurchlässig. Alle Räume, die hell sein sollen, ohne daß von außen hineingesehen werden kann, bieten sich für den Einsatz von Copilit geradezu an. Damit wird auch eine Forderung erfüllt, die kein anderer



2

Copilit – modern und billig

Baustoff, unter Berücksichtigung niedrigster Kosten, erreicht. Natürlich können alle diese Copilit-Wände auch in kürzester Zeit wieder auseinandergenommen und an anderer Stelle neu aufgestellt werden. Hier ist das Glas anderen Erzeugnissen ebenfalls überlegen.

Warum wird es aber so wenig genutzt? Fragen wir Herrn Ziegenbalg, Direktor des VEB Industrieprojektierung Dresden I, einer der wenigen Architekten unserer Republik, die überhaupt bisher mit diesem Bauelement gearbeitet haben. Er stellte fest: „Wir verwenden seit Jahren Copilit. Dabei haben wir einige Rückschläge erlitten. Bei der ersten Anwendung im Großmaßstab 1960 war die Technologie der Verlegung noch nicht ausgereift. Aber im Laufe der Zeit wurden diese Fehler ausgemerzt. Inzwischen trat ein Mangel an U-Glas ein, der die Verwendung einschränkte.“ Dafür gibt es eine Erklärung: Die Produktionsstraße für das Profilglas wurde erst 1963 eingerichtet.

Das Folgende aber gibt uns zu denken. Herr



3

2 Beispiel für die Anwendung von Copilit im Industriebau ist diese Frontverglasung einer Werkhalle.

3 Trennwände aus Copilit im Entbindungssaal — zweckmäßig, hygienisch, billig, jederzeit umstellbar.

6 Ein Tanzpavillon in Schweden. Das breite Lichtband ist aus Copilit-Profilglas, „Made in GDR“.

Ziegenbalg sagt weiter: „Diese Unsicherheiten veranlaßten viele Projektanten, andere Materialien — für die sämtliche Sicherheiten gegeben waren — einzusetzen. Unsere Entwurfsbüros projektieren Bauten, die erst nach einigen Jahren fertiggestellt werden. Sie sind nicht gewillt, Unsicherheiten einzukalkulieren, die eine eventuelle spätere Nacharbeit erfordern.“ Ist damit etwa zugleich die Frage beantwortet, warum die HP-Schale im Ursprungsland elf Jahre brauchte, um sich durchzusetzen? Soll es bei Copilit ebenso werden?

In anderen Ländern scheint man die Bedenken unserer Projektierungsbüros nicht zu teilen. Wir erfahren vom Werk, daß auf der Copilit-Produktionsstraße bei 10 000 t Jahreskapazität nur 7500 t Profilglas gefertigt werden. Die Restkapazität wird für Drahtglasproduktion genützt. 3500 t Copilit aber gehen jährlich ins Ausland, vornehmlich nach Schweden. Und dort baut man mit diesem Glaselement zweckmäßig und schön, wie unsere Bilder beweisen. Weiter hören wir vom

4

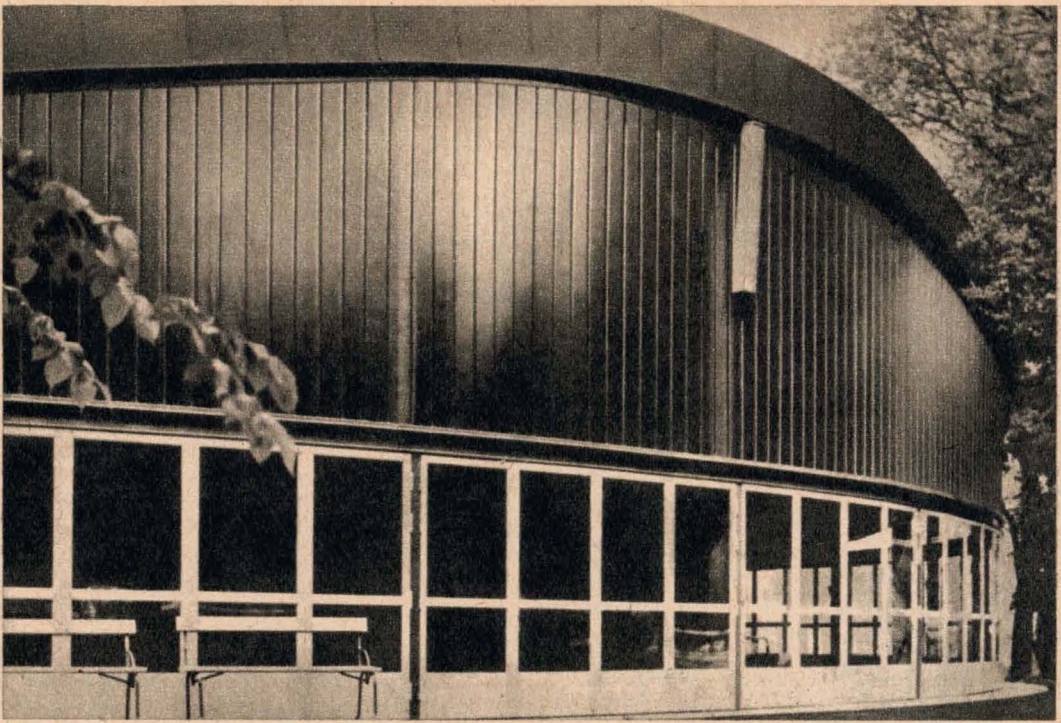


5



Montagefertig zum Bauplatz

4/5 Wie gebaut wird und wie man bauen kann, zeigen diese Bilder. Rechts das Bild der Testbauten in der Storkower Straße in Berlin, links das Bild eines Wohn- und Geschäftshauses im Ausland, wo Copilit eingesetzt wurde.



6

Copilit – bei 86 Prozent Lichtdurchlässigkeit dennoch undurchsichtig

Werk, daß die Auslandsnachfrage nach Copilit auf der Jubiläumsmesse im Frühjahr so groß war, daß damit der Exportplan bis 1970 ausgelastet werden kann! Das ist ein sehr beredtes Zeugnis für die Qualität und auch für die Risikolosigkeit bei der Anwendung dieses Bauglases.

Aber es gibt noch einen Grund, warum das Profilglas bei uns so wenig genutzt wird. Es gibt da die „Richtlinie über Bauglas“ des VEB Typenprojektierung bei der Deutschen Bauakademie. Darin ist alles enthalten, was die Projektanten von Copilit wissen müssen: von der Beschreibung bis zu Verlegungsbeispielen. Unsere Architekten dürften also damit bauen – aber: Es gibt auch einen Angebotskatalog für Typenbauten, der für die Projektierungsbüros bindend ist. Und in diesem Katalog ist unser Bauglas nicht zu finden. Woran sollen sich die Architekten nun halten? Wir können nicht verstehen, daß auf der einen Seite bei Plenartagungen der Deutschen Bauakademie wiederholt die Forderung nach stärkerer Anwendung von Glas im Bauwesen erhoben wird, auf der anderen Seite aber ein vorhandenes Glaselement nicht eingesetzt wird aus Gründen, die von der Praxis – wenn auch nicht bei uns – als längst überholt bewiesen sind.

Wir haben erfahren, daß eine Studie über die Verwendung von Copilit-Profilglas in Arbeit ist. Sie soll bis zum 31. Dezember 1965 abgeschlossen werden. Das tröstet uns, aber es ist nur ein schwacher Trost. Die Tatsache, daß wir die Eignung und Rentabilität erst untersuchen, während

bei den schon ausgeführten Bauten hier und in Schweden gewiß eine ganze Reihe von Erfahrungen gesammelt wurden, bleibt bestehen. Außerdem ist es nicht einleuchtend, warum zwischen der Erteilung des Deutschen Wirtschaftspatentes und dieser Studie erst noch einmal zwei Jahre vergehen mußten. Es scheint, als sei die uns Deutschen nachgesagte Gründlichkeit in diesem Falle in Pedanterie ausgeartet, in eine Pedanterie, die uns eine beträchtliche Geldsumme kostet.

Gibt es einen Weg zur Änderung dieses Zustandes? Den gibt es, und er ist nicht einmal schwer. Es gilt, schnellstens Kennziffern für den Anteil von Profilglas bei den Typenbauten zu erarbeiten und sie durch Aufnahme in den Normenkatalog verbindlich zu machen. Das sollte aber nicht wieder mehr als zwei Jahre wie bei der HP-Schale dauern, denn unsere Häuser sollen ja nicht erst 1970 architektonisch schön und dennoch billig sein.

An den Schluß wollen wir den Gesamteindruck von Herrn Ziegenbalg aus Dresden stellen. Er meint: „Dieser Baustoff ist für viele Zwecke gut geeignet und wird sich auch durchsetzen.“ Dies zu beschleunigen, wollen wir beitragen. Das Ziel ist, gute und billige Methoden nicht erst nach Jahren, sondern sofort zu nutzen.

Der Schlußatz zur HP-Schale hat auch hier volle Gültigkeit, Kollegen im Ministerium für Bauwesen. Er lautete: Zeit ist Geld, und zwar unser aller Geld!

Ulrich Berger

Bauernhöfe auf Müll

Die Städte wachsen, neue entstehen. Betriebe werden erweitert, neue gebaut. Neben den vielen Problemen, die eine solche Entwicklung aufwirft, nimmt sich die Müllbeseitigung recht

Dieser „Allesfresser“ beseitigt den Müll zwar nicht, doch er verringert sein Volumen erheblich. Der Müllwagen zertrümmert Sofas, Matratzen, Küchenherde, sobald sie sich in seinem „Rachen“ befinden.



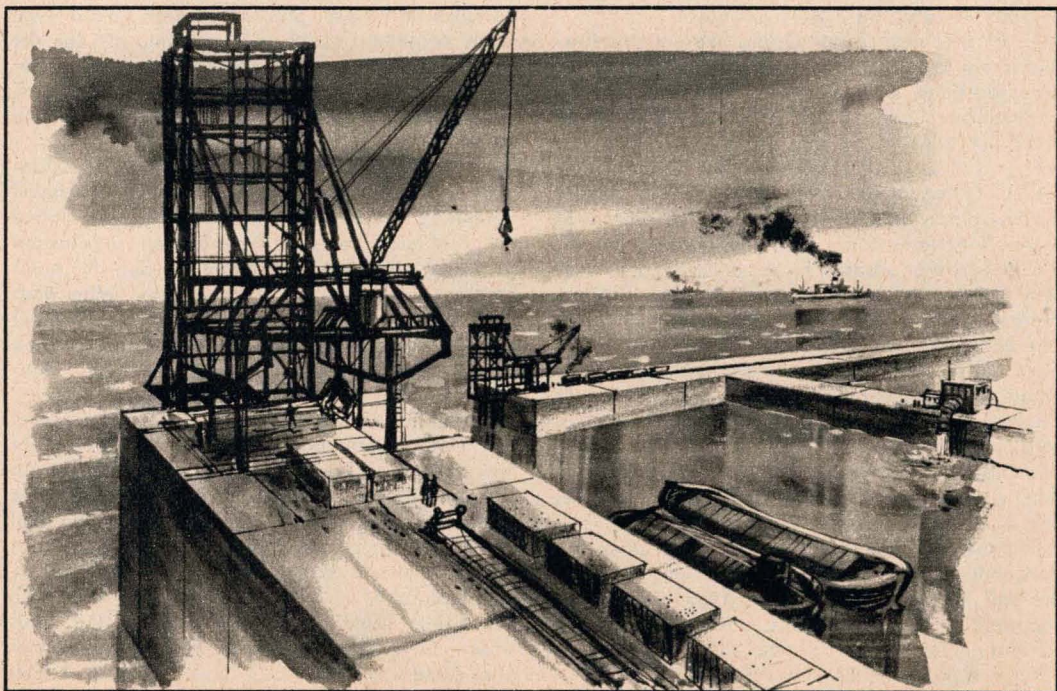
bescheiden aus. Dennoch raufen sich die Verantwortlichen in den Stadtreinigungsbetrieben, Landschaftsgestalter und andere Leute in vielen Ländern schon heute gelegentlich die Haare, weil sie nicht wissen, wohin mit dem Müll. Odlandschaften gibt es nicht mehr, Sand- und ähnliche Gruben sind am Ende ihres Fassungsvermögens. Das Landschaftsbild darf nicht verunstaltet, die Grundwasser nicht verunreinigt werden.

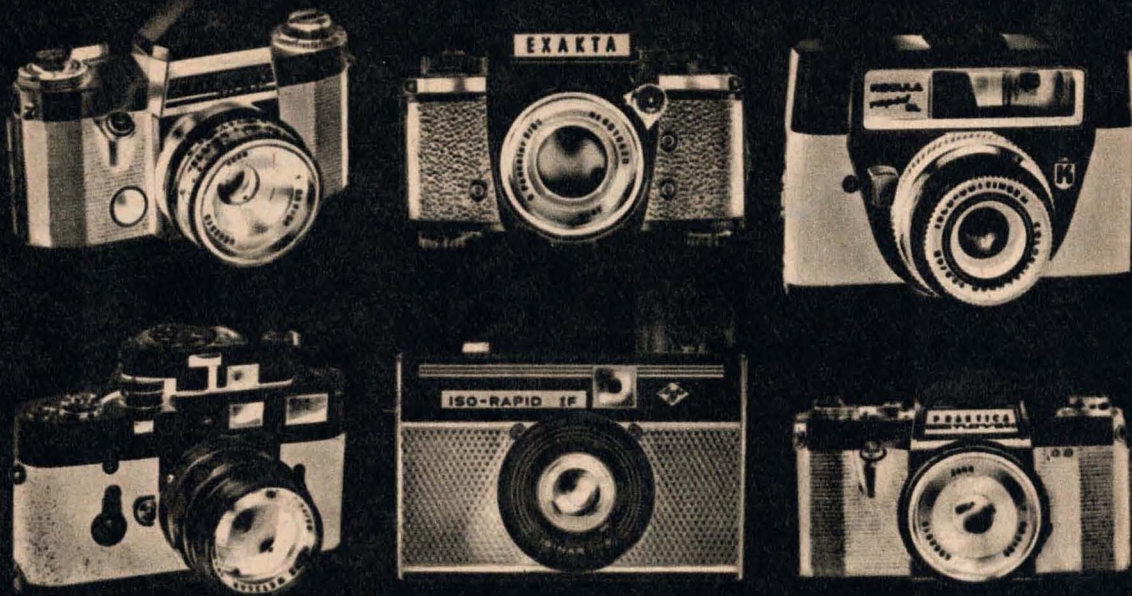
Was tun?

Müllverbrennung und Müllkompostierung sind recht kostspielige Verfahren. Und letzten Endes – die Asche bleibt uns doch (bei der Verbrennung zumindest). Der westdeutsche Verband kommunaler Fuhrparks und Stadtreinigungsbetriebe hat da eine bessere, aber nicht weniger kostspielige Idee. Der Müll soll, mit Wasser vermischt, über eine

Pipeline ins ostfriesische Wattenmeer der Nordsee fließen. Auf diese Art und Weise werden – so glaubt man – die ostfriesischen Inseln allmählich mit dem Festland verwachsen. Der Verband betont, daß dabei das Meer keineswegs verseucht wird. Denn im Wattenmeer sollen vorgefertigte Betonklötze verhindern, daß der Müll ins offene Wasser hinaustreibt. Sobald eines der mehrere hundert Meter langen Becken geschlossen ist, wird das Wasser abgepumpt und der Behälter über die Pipeline mit Müllschlamm gefüllt. Auf den nährstoffreichen Müllinseln sollen später einmal Bauernhöfe angesiedelt werden. Nach Berechnungen sind solche Müllpipelines zunächst nur bis zu 170 km Länge wirtschaftlich.

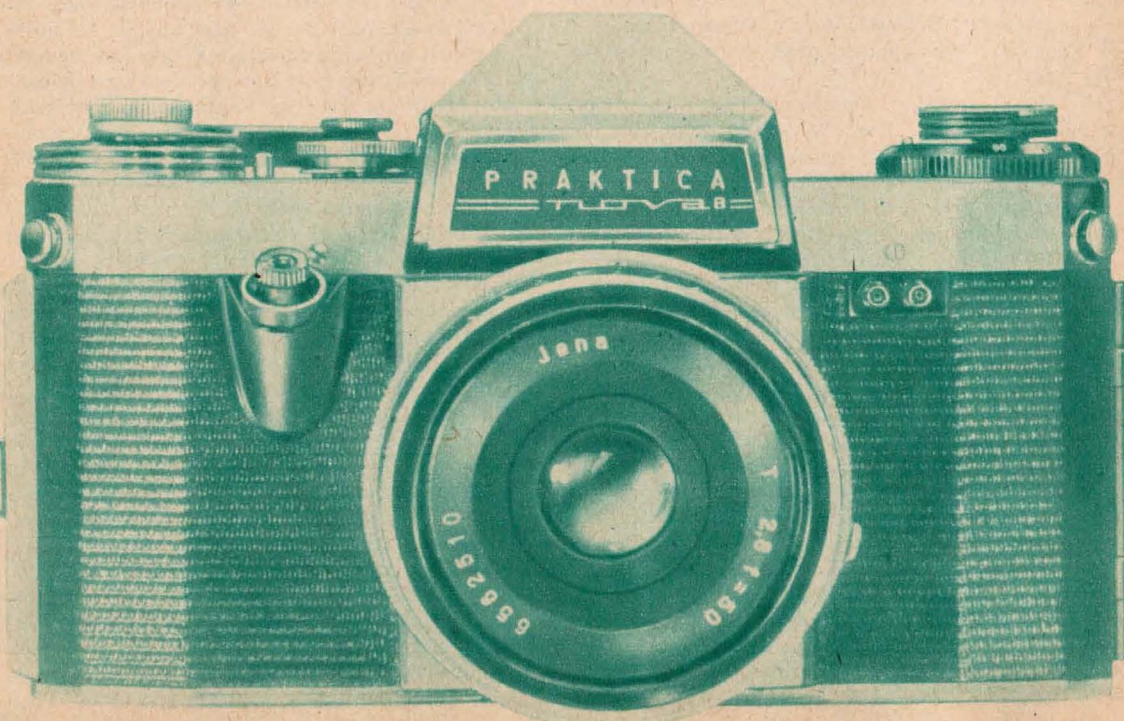
Der Plan ist nicht schlecht, nur – wer soll das bezahlen? Die Müllbeseitigung ist ja kein militärisches Objekt.





Objektive OBJEKTIVE

Entwicklungstendenzen im internationalen Kamerabau



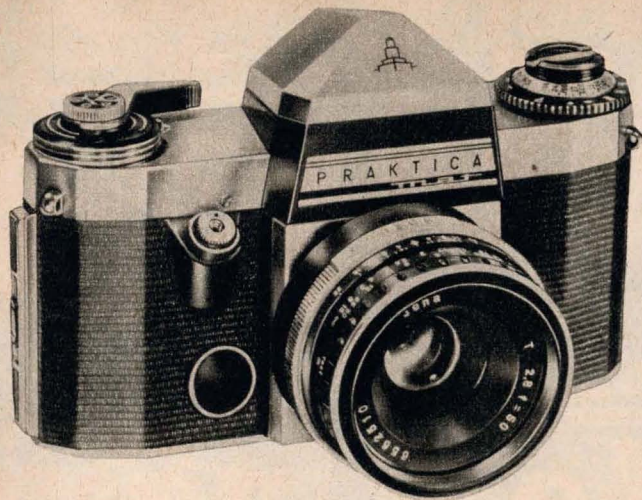
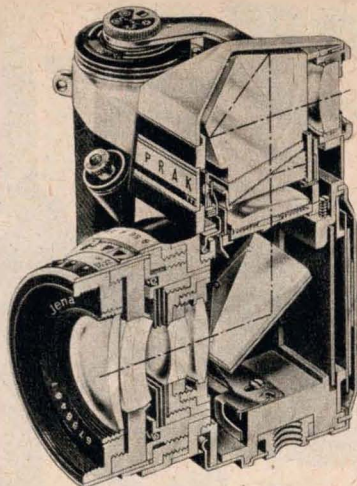


Foto Seite 727 unten 1 Die weltbekannte Praktica-Reihe wurde um das Modell Praktica nova ergänzt. Der Paralleltyp PRAKTICA nova B verfügt über einen eingebauten fotoelektrischen Belichtungsmesser. Neue Gebrauchsvorteile sind u. a. der daumengerechte Schnellspannhebel auf der Deckkappe, der schräg angeordnete Auslöser und das tiefer sitzende Pentaprisma. Alle Praktica-Modelle sind mit einer bildaufhellenden Fresnellinse, einem System mit zwei Möglichkeiten der Scharfeinstellung und einem Rückkehrspiegel ausgerüstet.

2



2 Eine sensationelle Neukonstruktion auf dem internationalen Fotomarkt ist die einäugige Spiegelreflex-Kamera PRAKTICA mat 24×36 vom VEB PENTACON DRESDEN. Sie ist absolute Spitzenklasse und leitet eine neue Epoche der einäugigen Spiegelreflexkamera ein. Mittels eines Fotowiderstandes wird die Lichtmessung direkt durch das Aufnahmeobjektiv, also unmittelbar im Strahlengang und damit an der Bildebene, vorgenommen, ganz gleich, welche Brennweite verwendet wird. Der Bildwinkel des jeweils verwendeten Objektivs wird von der Belichtungsmessung berücksichtigt: Nur jenes Licht, das tatsächlich zum Bildaufbau beiträgt, wird dem Fotowiderstand zugeführt.

Die letzten zehn Jahre waren von einer stürmischen Entwicklung der Kameraindustrie in der Welt gekennzeichnet. Neben die traditionellen Kameraindustrielländer Deutschland und USA traten Japan und die UdSSR, wobei sich die japanische Kameraindustrie von einem Stadium des „Nachbaus“ bewährter Konstruktionen zu einem wissenschaftlich-technischen Stand emporhob, der auf vielen Gebieten für die Kameraindustrie der ganzen Welt immer neue Entwicklungsimpulse gab.

Mit gutem Recht kann man heute, international gesehen, von einer Weltmacht Fotografie und einem ganzen Wirtschaftszweig sprechen, der aus keiner Phase des heutigen Lebens mehr wegzudenken ist und besonders stark mit den Wirtschaftszweigen Chemie und Elektronik verbunden ist.

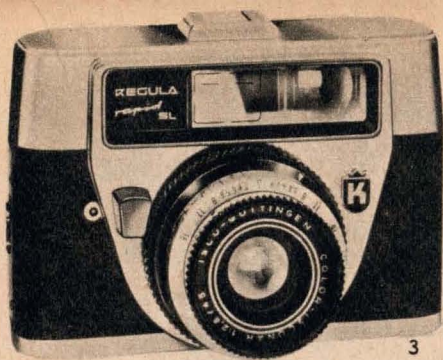
Das Weltangebot an fotografischen Aufnahmekameras betrachtet, gibt interessante Einblicke in bereits bestehende bzw. sich immer stärker abzeichnende Entwicklungstendenzen.

Eine dominierende Stellung unter den fotografischen Aufnahmekameras nimmt zweifellos die einäugige Spiegelreflexkamera ein, und hier wiederum für Kleinbildfilm und mit Schlitzverschluss. Die einäugige Kleinbildspiegelreflex, mit austauschbaren Sucherelementen oder Festprisma, wird in immer stärkerem Maße mit eingebautem Belichtungsmesser auf der Basis eines Cadmium-Sulfid-Fotowiderstandes als Lichtempfänger ausgerüstet. Das Meßwerk wird mit der Einstellung der Verschlusszeit gekoppelt, so daß die einzustellende Blende sofort abzulesen oder aber mittels Nachführzeiger halbautomatisch einzustellen ist.

Rapidspiegel und Fresnellinse mit Mikropismen bzw. Meßkeilen zur exakten Scharfeinstellung gehören zur Standardausstattung.

Die Krönung der Lichtmessung wurde bei der Spiegelreflex mit der Belichtungsmessung hinter dem Objektiv erreicht. Diese sogenannte Innenmessung liegt heute in sechs verschiedenen Varianten vor. Die japanische Tepcon-Kamera hat den Fotowiderstand unter dem Spiegel zu sitzen und mißt das Licht durch ein Kreuzgitter, das mit 1,500 mm Strichstärke aus der Versilberung ausgespart wurde. Eventuell durch das Sucherokular fallendes Fremdlicht wird bei dieser Meßmethode mitgemessen. Die japanischen Kameras Asahi Pentax Sportmatic und Nikon haben zwei Fotowiderstände neben dem Sucherokular angeordnet, während die schweizer Alpa-Reflex zusätzlich einen dritten Fotowiderstand zur Messung des Fremdlichtes benutzt. Das Meßergebnis wird mittels einer elektrischen Schaltung um den Betrag des gemessenen Fremdlichts berichtigt. Eine sehr interessante Lösung verwendet die japanische Canon-Pellix-Reflex (Bild 9).

Mit Hilfe des Rapidspiegels wurde versucht, die Dunkelpause zwischen zwei Aufnahmen auf die Zeit der Belichtung zu beschränken. Die Canon Pellix vermeidet auch noch diese Dunkelpause, da sie einen feststehenden, hauchdünnen, teilverspiegelten Plastikspiegel besitzt. Objektive kürzester Brennweite sind damit uneingeschränkt verwendbar und der Benutzer hat ein ständig sichtbares Sucherbild. Der Fotowiderstand wird hier zur Messung eingeschwenkt, mißt allerdings nur einen kleinen Bildausschnitt. Dieser Bildausschnitt ist auf der Mattscheibe markiert, so daß durch



3



4



5

3 Die neue RAPID SL von REGULA wurde nach dem neuen, revolutionierenden Rapid-System entwickelt, das ein denkbar einfaches Filmeinlegen ermöglicht. Die Filmkassette wird lediglich in die Kamera eingesetzt, die Rückwand geschlossen und der Schnellaufzug bis zur Freigabe der Auslösetaste durchgeschaltet: Film und Kamera sind damit aufnahmebereit, denn der Film wird beim Rapid-System automatisch eingefädelt. Einringeinstellung des Vier-Zeiten-Verschlusses Rectamat mit Programmsteuerung und die Einstellung der Filmpflichtigkeit von 11 bis 25 DIN zur Anpassung der Belichtungssymbole sind weitere Vorzüge dieser Kamera.

4 Der in seinem großen Einstellbereich einmalige Exakta-Schlitzverschluss wurde bei der Exa II b vom Ihagee Kamerawerk auf die geometrische Zeitenreihe umgestellt. Nach wie vor stehen neben der B- und T-Einstellung 17 Belichtungszeiten von $\frac{1}{1000}$ bis 12 s und zusätzlich 13 Belichtungszeiten von $\frac{1}{1000}$ bis 6 s mit Selbstauslöser zur Verfügung, jedoch steigen die Zeiten jetzt genau um den Faktor 2 an, also $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{250}$, $\frac{1}{125}$, $\frac{1}{60}$ s usw. Damit ist die völlige Angleichung an die Abstufung der Blendenöffnungen erzielt worden.

5 Auch die Baldessa-RF/LK ist mit einem eingebauten Blitzgerät ausgerüstet. Hinzu kommt ein Gosser-Belichtungsmesser, der so mit dem Verschluss gekuppelt wurde, daß — bei entsprechender Zeitvorwahl — die jeweils erforderliche Blende durch den in den Sucher eingespiegelten Nachführzeiger ermittelt werden kann.

Schwenken der Kamera eine partielle Messung möglich ist, die aber noch eine Durchschnittswertrechnung erfordert. Die vollkommenste Meßmethode verwirklicht die Dresdener Praktikamat (Bild 2), da hier das gesamte, am Bildaufbau beteiligte Licht auf einen Großflächenfotowiderstand projiziert und gemessen wird. Das einfallende Fremdlicht wird durch Totalreflektion von der Messung ausgeschaltet.

Wechselobjektive vom bedingt einsetzbaren 8-mm-Fish-Eye-Objektiv bis zu Objektiven über 1000 mm Brennweite und Objektive mit veränderlicher Brennweite, die teilweise noch recht schwer und unhandlich sind, vervollständigen diese universell einsetzbaren Kameras.

Die Ermittlung der richtigen Belichtung hat sich in letzter Zeit zu einer unwahrscheinlichen Perfektion entwickelt, elektronische Steuermittel sorgen bereits für die Ermittlung der richtigen Belichtungszeit und steuern gleichzeitig diese Zeit vollautomatisch. Diese elektronischen Verschlüsse, bisher für Kameras größerer Formate angewandt, werden immer mehr für Kleinbildkameras eingesetzt. Bereits in Kürze wird eine japanische Halbformatkamera mit elektronischer Verschlusszeitensteuerung erscheinen.

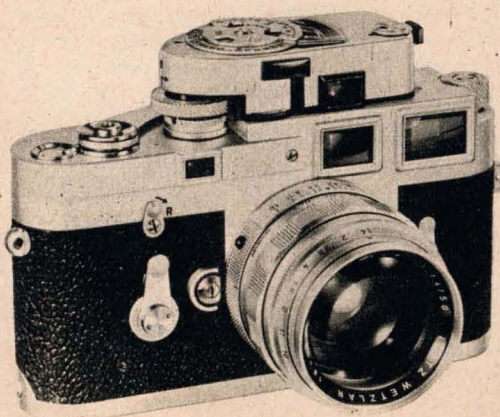
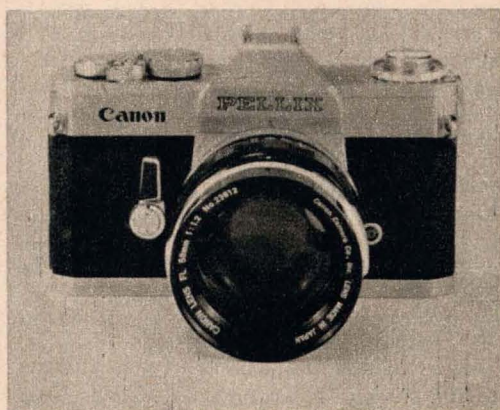
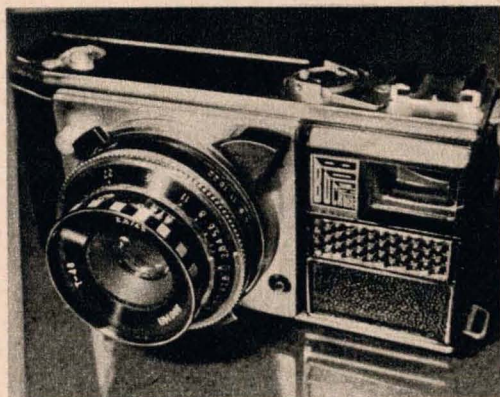
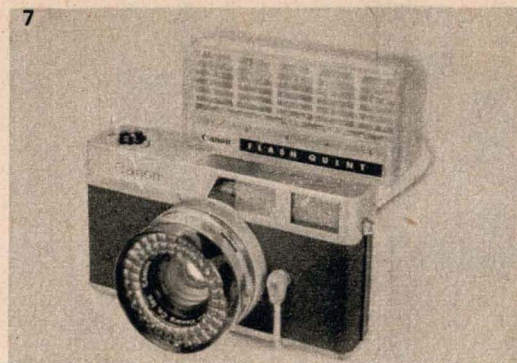
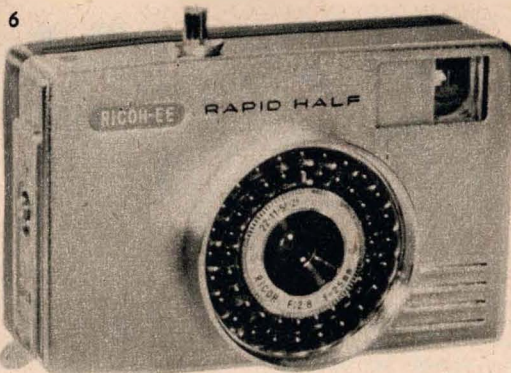
Bisher wurde bei der Automatisierung des fotografischen Aufnahme Prozesses ein Gebiet recht stiefmütterlich behandelt: das Filmeinlegen. Kodak entwickelte deshalb ein ganz neues System: Kodapakfilm, eine Plastkassette für 35 mm breiten Film und Spezialperforation zur automatischen Laborverarbeitung. Jegliche Einlegearbeit und das Rückspulen des belichteten Filmes entfallen, so-

gar die Filmpflichtigkeit wird mit Einlegen der Kassette automatisch in Belichtungsmeßsysteme eingegeben. Der Agfa-Gevaert-Konzern brachte das Rapid-System als Gegenstück zum Instamatic-Kodapak-System der Kodak heraus (Bild 11): Eine abgewandelte Penti-Karat-Patrone, ebenfalls mit automatischer Eingabe der Filmpflichtigkeit, automatischer Filmeinfädung in eine Gegenkassette und Wegfall des Rückspulens. Mit diesen einfachen und preiswerten Kameramodellen konnten gänzlich neue Käufer an das Fotografieren herangeführt werden, die dieser Beschäftigung bisher ablehnend gegenüberstanden, da ihnen dieameratechnik zu kompliziert war.

Diese Systeme des automatischen Filmeinfädels werden auch für die normale Standardpatrone entwickelt, so daß sich auch hier in kurzer Zeit generelle Veränderungen ergeben werden. Diese Systeme können dann auch für hochwertige Kameras übernommen werden. Zur weiteren Vereinfachung der Tubuskameras besitzen viele Modelle eingebaute Vakublitzgeräte, deren Reflektor in die Kamera voll versenkt werden kann. Die dafür verwendeten Blitzlämpchen sind nur etwa 2 cm hoch. Das Nonplusultra der Gegenwart auf diesem Gebiet ist die Voigtländer-Kamera Vitrona (Bild 17) mit in die Kamera eingebauten Reflektor eines Elektronenblitzgerätes. Das Generator-teil wird als Handgriff an die Kamera angesetzt und die Blitzbereitschaftsanzeige ist zusätzlich im Sucher sichtbar.

Dieser Streifzug durch verschiedene Gebiete der internationalenameratechnik läßt erkennen, daß hier in absehbarer Zeit noch einige Überraschungen zu erwarten sind.

Karlheinz Pieterek



6 Mit einer automatischen Belichtungskontrolle und dem Rapid-System ist die zigaretenschachtelgroße Ricoh-EE aus Japan ausgerüstet.

7 Ein vollautomatisches elektrisches Meßauge übernimmt auch bei der Canonet — der japanischen Canon Werke — die richtige Einstellung der Belichtungszeit. Ausgerüstet mit einem angebaute Blitzgerät, wird sie den Ansprüchen des Amateurs gerecht.

8 Mit einem fotoelektrischen Belichtungsmesser ist die Wabchod aus der UdSSR ausgerüstet. Der optische Sucher mit 0,7facher Vergrößerung hat einen Leuchtrahmen zur Bestimmung der Bildgrenzen und Teilstriche zum Ausschalten der Parallaxenverschiebung.

9 Auch aus Japan kommt die Pellix. Diese Spiegelreflexkamera ist mit einigen interessanten technischen Lösungen ausgerüstet, die im Beitrag beschrieben werden.

10 Die Leica M 3 — mit Summilux 1 : 1,4/50 mm und aufgesetztem Belichtungsmesser — ist das Spitzenmodell der Ernst Leitz GmbH. Der Meßsucher stellt sich beim Wechseln des Objektivs automatisch auf die Objektivenbrennweite ein.

11 Mit dem von Agfa-Gevaert entwickelten Rapid-System stellt sich die Taschenkamera Agfa-ISO-Rapid I vor. Der eingebaute Blitzer ist mit einem Handgriff „ausgefahren“, und schon können 16 Aufnahmen 24 X 24 mm gemacht werden.

12 Bei der Rolleiflex 2,8 F zeigt der gekuppelte Belichtungsmesser gleich die richtigen Zeit/Blenden-Paare an. Darüber hinaus kann die Zeit oder die Reichweite der Tiefenschärfe ausgewählt werden. Für maximale Schärfenauswertung bei offener Blende (oder extremen Vergrößerungsfaktoren) hält die Planglaseinrichtung den Rollfilm in vollflächiger, plattengleicher Plonlage.

13 Eine interessante Konstruktion für Halbformat-Kleinbild-Kameras 18 X 24 mm stellt die Canon Dial 35 dar. Ein Federwerkmotor sorgt sowohl für den Filmtransport als auch für die Rückwicklung des Films. Die Magnesium-Sulfit-Zellen der Belichtungsautomatik sind wäblerscheibenartig (Dial = Wäblerscheibe) um das Aufnahmeobjektiv herum angeordnet, das eine rel. Öffnung von 2,8 und eine Brennweite von 20 mm hat.

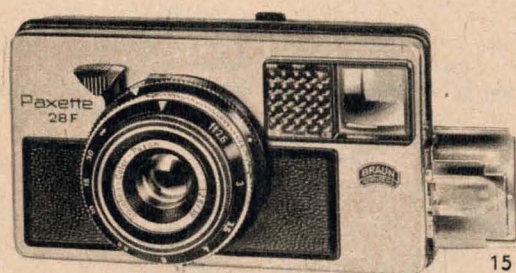
14 Nur $11 \times 2,9 \times 4,3$ cm groß ist diese automatische Taschenkamera Rollei 16, der Rollei-Werke. Das Bildformat ist 12×17 mm.

15 Belichtungszeiten von $\frac{1}{30}$ bis zur schnellen $\frac{1}{250}$ s, eingebauter Belichtungsmesser und Blitzgerät sind die besonderen Merkmale der Paxette 28 F von Braun/Nürnberg. Die im Kameragehäuse untergebrachte 6-V-Batterie hält sich über ein Jahr und spendet Energie für 1000 Blitze.

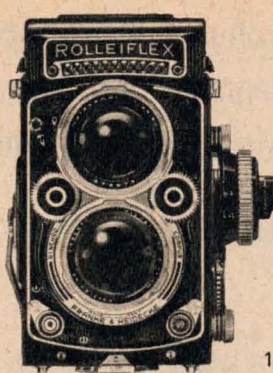
16 Mit einem eingebauten Entfernungsmesser und fotoelektrischen Belichtungsmesser ausgerüstet ist die sowjetische Kamera FED/10. Die Belichtungsrichtung der Kamera gibt die Möglichkeit, Filme mit einem Empfindlichkeitsbereich von 11 bis 700 Gost-Einheiten zu verwenden.



14



15



12



13

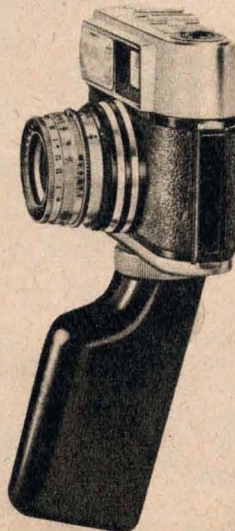
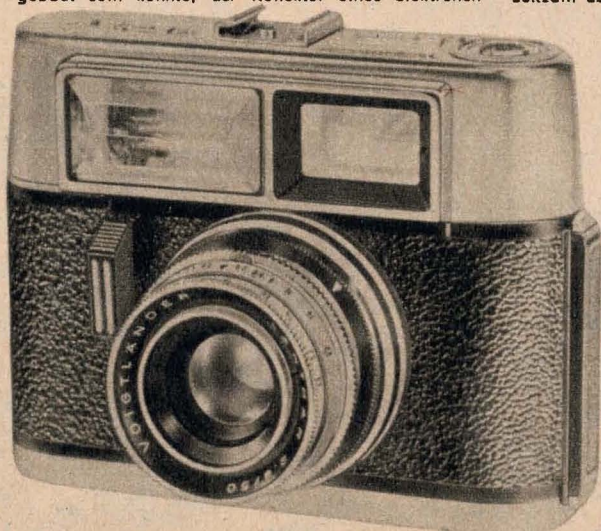


16

17 Voigtländer bringt als erstes Kamerawerk der Welt eine normale Kleinbildkamera mit eingebautem Elektronenblitz.

Die Kamera unterscheidet sich rein optisch beim ersten Hinsehen fast nicht von einer der Kleinbildkameras der VITO-C-Serie. Man muß sie schon etwas genauer betrachten, um zu bemerken, daß dort, wo üblicherweise vielleicht ein Belichtungsmesser eingebaut sein könnte, der Reflektor eines Elektronen-

blitzes seinen Platz bekommen hat. Es beeindruckt, daß elektronische Schaltung, Blitzröhre und notwendige Isolation in der Kamerakappe untergebracht werden kann, ohne etwa dem Suchersystem seinen Platz einzuengen. Der Sucher ist — wie man es bei Voigtländer gewöhnt ist — groß und klar, ein Leuchtrahmensucher 1:1. Die Kamera besitzt eine Blitzautomatik, die jedes Einstellen der Blende oder der Leitzahl überflüssig macht.



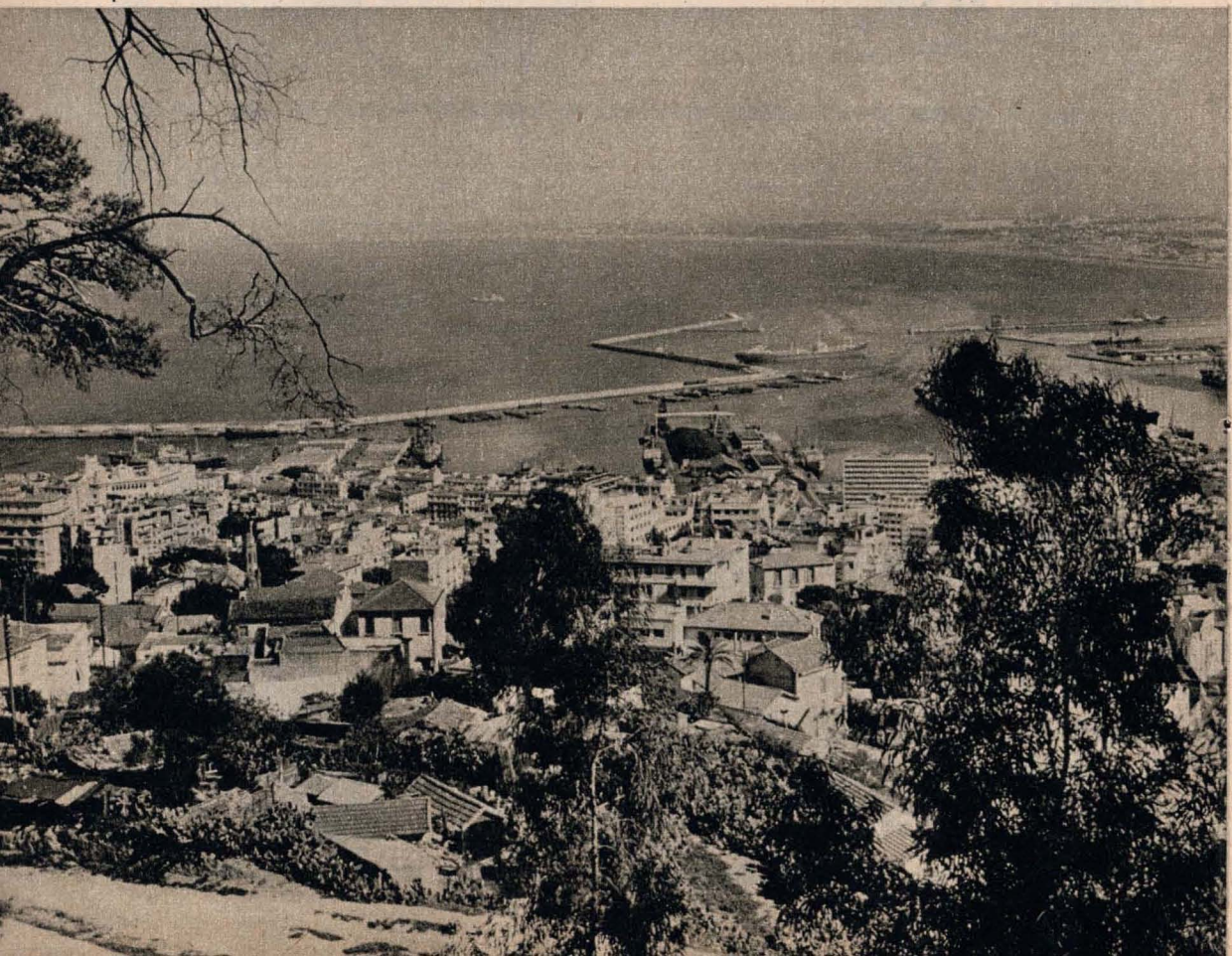
**Eine Reportage von dem in Algerien weilenden
ADN-Korrespondenten Klaus Pommerening
und unserem Bildreporter Kurt Klingner
(Fortsetzung von Heft 7/65)**

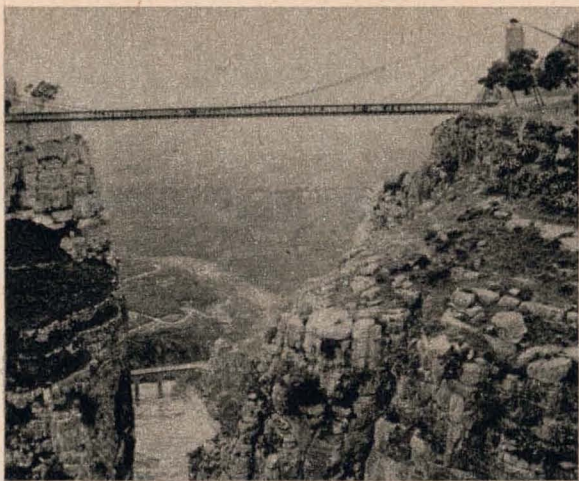
Algeriens neue Trümpfe

Algerien ist ein an Bodenschätzen sehr reiches Land, befinden sich doch beispielsweise in der Sahara riesige Erdölfelder. Außerdem werden vor allem noch Erdgas, Steinkohle sowie Eisenerze und Magnesium gewonnen. Daneben gehören Südfrüchte, Weine, Halfagras und Kork zu den wichtigsten Ausfuhrprodukten des über 2,3 Millionen Quadratkilometer großen Landes.

Ein beträchtlicher Teil dieser Reichtümer wird noch von ausländischen, in erster Linie französischen Gesellschaften ausgebeutet. Algerien hat jedoch den Kampf aufgenommen, um vorerst zumindest einen größeren Anteil an den Gewinnen zu erfechten. Im Hinblick auf das Erdöl pocht der junge Staat auf sein Recht, nicht nur an der Förderung, sondern auch an der Weiterverarbei-

1





2

tung und am Verkauf des Erdöls teilzuhaben. Kürzlich wurde in Algier berichtet, daß Algerien seit dem Tag der Unabhängigkeit und den zu diesem Zeitpunkt in Kraft tretenden Verträgen von den Gesellschaften um nicht weniger als 4,20 MDN pro Tonne Erdöl betrogen worden ist, wobei jährlich bereits über 24 Millionen Tonnen gefördert werden. Die seit 17 Monaten zwischen Algerien



3

und Frankreich geführten Verhandlungen über neue, gerechtere Bedingungen sind jedoch noch immer nicht zum Abschluß gelangt. Doch die Trümpfe in algerischer Hand werden immer zahlreicher. So wurde zum Beispiel mit sowjetischer Hilfe nahe der Hauptstadt in einer Rekordzeit von 100 Tagen ein Institut zur Ausbildung algerischer Erdölfachleute errichtet. Weitere Schritte dieser



4

2 Auf einem felsigen Hochplateau, 644 m über dem Meeresspiegel, liegt Constantine. Die Stadt ist nur vom Südosten auf natürlichem Wege zugänglich. Die Sidim' Cid-Hängebrücke überspannt den Bergfluß Rummel in 175 m Höhe.

3 Das Amphitheater von Guelma aus der Römerzeit um das Jahr 100 v. Z. Die Stadt Guelma hat auf Grund der Lage eine strategische Bedeutung für die Provinz Constantine, was auch die französischen Unterdrücker wußten. Hier und in der näheren Umgebung wurden 45 000 Algerier umgebracht.



5

4 Die Ölfelder in Hassi-Messaoud (Sahara). Noch muß Algerien seinen Ölreichtum mit Frankreich teilen, doch der Tag wird kommen, an dem das algerische Volk allein Nutznießer sein wird. Mit dem Bau einer dritten Pipeline in Laghouat, die sich ganz in algerischen Händen befindet, festigt sich Algeriens Position auf dem Gebiet der Ölwirtschaft in bedeutendem Maße.

5 Auargla, eine der Oasenstädte in der Sahara. Die typischen Kolonnadenstraßen bieten den Bewohnern im Sommer Schutz vor den sengendheißen Sonnenstrahlen.

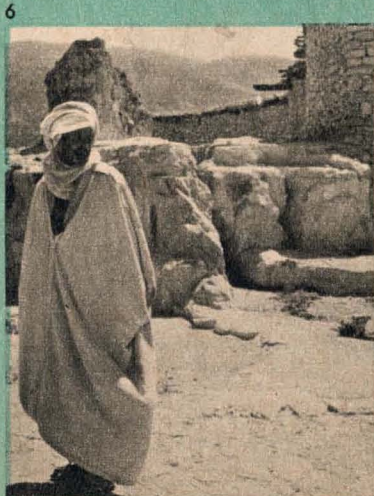


6 Die wildromantischen Schluchten von Rhoufi im Osten Algeriens waren stets der Zufluchtsort vor den Eroberern des Landes. Die unzugänglichen Schluchten des Auresgebirges waren auch der Ausgangspunkt des letzten algerischen Befreiungskampfes.

7 Die Königin der Wüstenstädte ist Ghardaia, gelegen an einem wichtigen Schnittpunkt der fast 4000 km langen Wüstenstraße, die von Algier durch die Sahara führt und in Kano (Nigeria) endet.

8 Eine Verkaufsstraße in Ghardaia. Eines der schönsten „Souvenirs“ aus dieser Stadt ist ein wallener, handgewebter, farbenprächtiger Wandteppich.

9/10 Markt in Ghardaia. Die Bewohner der Stadt sind als tüchtige Händler, Gartenbauer und erfahrene Dattelpalmzüchter bekannt.



7

8



9



10



Art, wie der Bau einer Pipeline, rauben den französischen Gesellschaften die Vorstellung, unabhnglich zu sein.

Der Kampf gegen die Unwissenheit, für solide fachliche Kenntnisse ist ein Hauptanliegen des algerischen Staates, der dafür allein ein Viertel seines Budgets aufwendet. So konnte sich Algerien das Ziel stellen, ab 1970 allen Kindern den Grundschulbesuch zu ermöglichen. Dazu sollen im kommenden Jahr fünf 8500 Schulen mit rund 50 000 Klassenräumen gebaut werden. Es ist daran gedacht, künftig jährlich 5000 Lehrer auszubilden, nachdem bisher 12 000 vor allem junge Menschen Kenntnisse als Hilfslehrer erwarben.

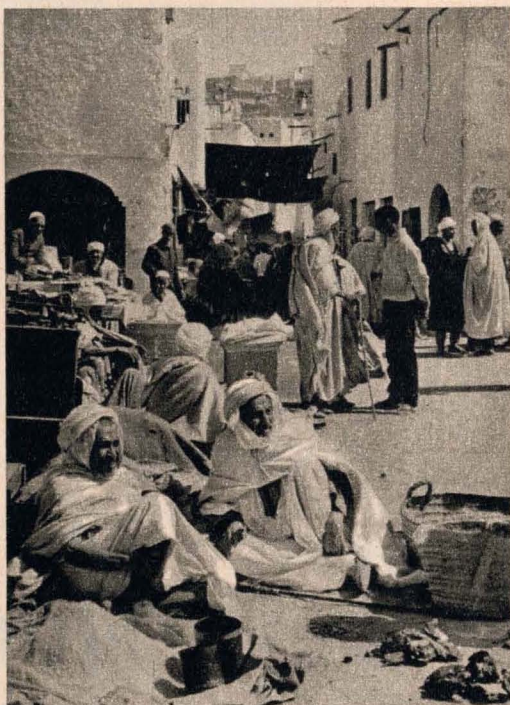
Seit der Gründung der Republik hat sich die Zahl der Grundschüler bereits auf 1,4 Millionen verdoppelt und ist die der Mittelschüler von 40 000 auf 110 000 angewachsen. Gab es 1961 nur 700 algerische Studenten, so besuchen jetzt annähernd 8000 Jugendliche des Landes die Universität sowie Hoch- und Fachschulen.

In Algerien ist gleichzeitig ein Plan verabschiedet worden, wonach im Verlauf mehrerer Etappen das Analphabetentum ebenfalls bis 1970 im wesentlichen beseitigt werden soll. Im Verlauf der jetzt beendeten ersten Phase wurde ein Netz von 700 „Zentren der beruflichen und kulturellen Bildung“ geschaffen. Hier eignen sich zur Zeit 35 000 Jugendliche Fähigkeiten an, um künftig Elementarkenntnisse vermitteln zu können.

Natürlich steht die Jugend Algeriens nicht nur im Kampf gegen das Analphabetentum in der vordersten Linie, sondern ist überall dort zu finden, wo Schwierigkeiten zu meistern sind. So haben sich bereits Tausende junge Menschen zu Brigaden zusammengeschlossen, um während des Urlaubs oder für mehrere Monate auf große, von ihnen selbst geleitete Bauplätze zu fahren. Unter diesen vier, wie die Jungen sagen, „Schulen des Sozialismus“, sind inzwischen vor allem Qued Fodda und Les Oudhias zu Inbegriffen des Elans der jungen Generation geworden. Auf der Hochebene von Qued Fodda retteten die Jugendlichen unter schwersten klimatischen Bedingungen den gröſsten Staudamm des Landes vor dem Verfall. Damit blieben 60 000 Hektar Ackerland fruchtbar. Les Oudhias ist ein internationaler Bauplatz, denn hier entsteht zusammen mit Freiwilligen unter anderem aus der Sowjetunion, Bulgarien und der DDR ein neues Dorf in der Nähe eines von den französischen Kolonialisten zerstörten. Die vielen tausend Jugendlichen, die zu diesen fernegelegenen Orten fahren, arbeiten nicht nur dort, sondern eignen sich zugleich nach dem schweren Tagewerk Schul- und Berufskenntnisse an.

Inzwischen haben sich auch die algerischen Mädchen den freiwilligen Arbeitseinsätzen angeschlossen. Das war ein historisches Moment, den nur der ermesen kann, der um die alten Sitten und Bräuche weit, wonach die jungen Mädchen das elterliche Haus vor der Heirat nicht verlassen dürfen. 85 Mädchen aus Algier, Oran und Constantine brachen in diesen Frühlingstagen den

Bann, als sie sich zu einer Brigade zusammenschlossen und nach dem fernen, 1000 Kilometer südwestlich von Algier gelegenen Colomb-Bechar führten. Dort unterrichteten sie in den Zelten der Nomaden über Möglichkeiten der Ersten Hilfe und verteilten Medikamenten gegen die in diesem Sahara-Department sehr verbreiteten Augenkrankheiten. Es dürfte für sie eine große Freude gewesen sein zu hören, daß sich drei Wochen nach ihrem Einsatz 1500 Mädchen von Oran gleichfalls in die Zelt-dörfer der Nomaden begaben und so dem Beispiel der 85 nacheiferten.



11 Wie die Weisen aus dem Morgenlande muten dem Fremdling die Wstenbewohner an.

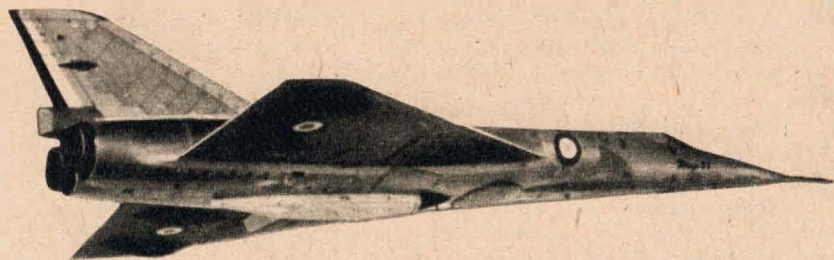


„Die Ereignisse vom 19. Juli 1965 zeigen, daß in Algerien noch nicht der Friede herrscht. Es ist verständlich, daß unter diesen Umständen das ‚Algier-Treffen‘ vertagt und die IX. Weltfestspiele um ein Jahr verlegt werden mußten. Einigen Kreisen im Ausland, darunter – wie kann es anders sein – Westdeutschlands, war die Entwicklung Algeriens und die beiden Veranstaltungen ein Dorn im Auge. Die westdeutschen Zeitungen, vor allem die Schmutzbltter des Springerkonzerns, begrüßten auch sofort die Ereignisse.

Die friedliebende und fortschrittliche Menschheit wünscht mit ganzem Herzen, daß es dem algerischen Volk bald gelingen möge, den eingeschlagenen Weg zum Aufbau eines friedlichen sozialistischen Landes weiterzugehen“ (Die Redaktion).

Redaktionsschluß am 10. 7. 65

Ein Düsenjäger rast mit dreifacher Schallgeschwindigkeit durch die Luft. Der Pilot am Steuerknüppel ist ruhig und konzentriert. Für ihn ist solch ein Tempo nichts Ungewöhnliches. Aber auch er ist gegen Unglücksfälle nicht gefeit,



denn seine Sinne reagieren zu langsam!

Die Folge: geborstenes Metall, Rauch, Trümmer . . .

Doch Reaktionsschnelligkeit ist nicht nur in der Luft von Bedeutung – sie interessiert auch auf der Erde, am Arbeitsplatz.

Mit ihr und anderen Erscheinungen befaßt sich die

Psychologie des

Gegenwärtig muß der Mensch häufig bei Geschwindigkeiten arbeiten, die das Leistungsvermögen seiner Wahrnehmungsorgane überschreiten. Folgendes Beispiel soll das erläutern: Um bei Flügen mit schnellen Düsenjägern zu bleiben – Piloten unterliegen beim Flug mit dreifacher Schallgeschwindigkeit einer eigenartigen Sinnes-täuschung. Sie besteht darin, daß Gegenstände, die sich bereits 100 m hinter dem Flugzeug befinden, so gesehen werden, als wären sie gerade erst neben ihm. Diese Täuschung hat schon viele Unglücksfälle verursacht. Sie tritt auf, weil die Geschwindigkeit der optischen Wahrnehmung für ein derartiges Tempo des Fluges nicht mehr ausreicht. Zwischen optischem Erfassen des Gegenstandes und Registrierung im Gehirn vergeht eine gewisse, sehr kleine Zeitspanne. Währenddessen hat sich das Flugzeug aber schon um 100 m weiterbewegt.

Noch wichtiger wird die Kenntnis der psychischen Prozesse des Menschen für die Konstruktion von Raumschiffen. Bei der Projektierung von Unter-

und Überwasserverkehrsmitteln, von Kraftwerken und Werkabteilungen ist sie ebenfalls unentbehrlich. Mit diesen Fragen beschäftigt sich eine junge, vielversprechende Wissenschaft: die Ingenieurpsychologie.

Geheimer Kode am Arbeitsplatz

Selbsttätige Einspannvorrichtungen, Regelsysteme, hochleistungsfähige Bearbeitungsmaschinen und Transportbänder machen eine direkte Mitwirkung des Menschen bei der Herstellung von Werkstücken nach und nach überflüssig. Zu seinen neuen Hauptaufgaben gehören Einrichten, Programmieren von Automaten, Kontrolle und Steuerung technologischer Vorgänge. Je weiter die Komplexautomatisierung voranschreitet und die Leistungsfähigkeit der Spezialautomaten erhöht wird, um so mehr verändern sich auch die Arbeitsbedingungen und die Anforderungen, die an den Menschen gestellt werden. Das geschieht in dreierlei Hinsicht: 1. Der Mensch kontrolliert eine ständig wachsende Zahl von Bearbeitungs-

maschinen gleichzeitig. 2. Er entfernt sich von der Maschine, d. h., er steht nicht mehr neben ihr, sondern befindet sich z. B. in einem Kontrollraum. Notwendige Informationen erhält er nicht mehr unmittelbar über seine Sinnesorgane, sondern mittelbar über Anzeigevorrichtungen (Indikatoren). Diese Informationen sind gewöhnlich kodiert. Störungen an einem beliebigen Automaten machen sich als Zeigerausschlag oder als Aufleuchten einer Signallampe bemerkbar. Der Mensch hat die Informationen also zu dekodieren; er muß sich erinnern: Rote Lampe bedeutet dies, gelbe jenes. 3. Steuer- und Regelungsvorgänge gehen schneller vor sich. Darum muß der Mensch auch schneller reagieren.

In diesem Zusammenhang werden Fragen aufgeworfen, die in das Arbeitsgebiet der Ingenieurpsychologie fallen: Wieviel Signale kann ein Mensch gleichzeitig wahrnehmen? Wie schnell und wie genau kann er Dekodierungsoperationen ausführen? Wo liegt die Höchstgeschwindigkeit der menschlichen Reaktionen?

Solche Fragen lassen sich ohne gründliches Studium der Wahrnehmung, der Aufmerksamkeit, der Vorstellungskraft, des Gedächtnisses – also der psychischen Prozesse und Eigenschaften des Menschen – nicht beantworten. Weitere Voraussetzung dafür ist die Zusammenarbeit von Ingenieuren, Mathematikern, Anatomen, Psychologen, Physiologen und Vertretern anderer wissenschaftlicher Disziplinen.

Die Ingenieurpsychologie hat zwei Aspekte: Als technische Wissenschaft studiert sie die Arbeits-

scheinen des Signals bis zur menschlichen Antwortreaktion) ist. Aus experimentellen Untersuchungen ergaben sich die in Tabelle 1 angeführten Werte. Wie sie zeigen, sind die Latenzzeiten nicht feste, sondern in gewissen Grenzen veränderliche Größen. Sie hängen z. B. von der Intensität des Reizes ab. Wird der Reiz verstärkt,



1 Einmal zu langsam reagiert...
2 ...und die Maschine zerschellt am Boden!

wachsen im allgemeinen auch Geschwindigkeit und Reaktionsschnelligkeit der Antwortbewegung. Außer von der Intensität sind die Latenzzeiten von der Entfernung der Reizquelle, vom Kontrast zwischen Reizquelle und Hintergrund (z. B. schwarze Schrift auf weißer oder roter Fläche), vom physischen Zustand des Menschen und anderen Charakteristika abhängig. Alle diese Besonderheiten müssen bei der Konstruktion und Anordnung von Indikatoren berücksichtigt werden.

schnellen Handelns

instrumente und die technologischen Vorgänge. Sie versucht zu klären, welche Anforderungen durch die Bauweise der Instrumente, Geräte und Maschinen an die psychischen Eigenschaften des Menschen gestellt werden. Als psychologische Wissenschaft erforscht sie die psychischen Prozesse und Eigenschaften des Menschen und untersucht, welche Forderungen seine jeweiligen Eigenschaften an die Gestaltung der Instrumente und Geräte stellen. Ingenieurpsychologische Forschungen ermöglichen es, die Bauweise der Maschinen den menschlichen Charakteristika anzupassen und damit optimale Arbeitsbedingungen zu gewährleisten.

Welcher Reiz reizt uns am besten?

Wir wollen uns mit einigen typischen Problemen der Ingenieurpsychologie beschäftigen. Wenn man die günstigsten Indikatoren (Skalen, Lampen) sucht, muß man wissen, welche Sinnesorgane am schnellsten auf ein Signal ansprechen und wie groß die betreffende Latenzzeit (Zeit vom Er-

Wichtig ist dabei die Tatsache, daß man lernen kann, seine Reaktionszeit zu verkürzen und willkürlich zu beeinflussen (vgl. Heft 5/65, „Rechte Gerade setzt Zeitnehmer matt“).

Informationen über den Ablauf technologischer Prozesse erhält der Mensch in Form von Zeiger- und Zählerdarstellungen, in Form von Radar- und Fernsehschirmbildern, in Form einer Reihe festgelegter Zeichen, Ziffern und Buchstaben. Die Wirksamkeit seiner Tätigkeit hängt davon ab, wie schnell und genau er die Information aufnimmt. Darum gehört die Frage nach den psychologischen Prinzipien für die Konstruktion von Indikatoren zu den Zentralproblemen der Ingenieurpsychologie.

Die Indikatoren werden nach folgenden Eigenschaften beurteilt: 1. Nach der Art der Signale, die sie übertragen (visuelle, akustische usw.), 2. nach der Geschwindigkeit der Informationsübertragung, 3. nach den Funktionen der ankommenden Informationen (Kommando oder Nachricht).

Tabelle 1		Latenzzeit (mittlerer Wert in ms)	
Sinnesorgan (Qualität des Signals bzw. Reizes)			
Berührungs- und Druckrezeptoren (Berührung)		90 ...	120
Gehör (Schall)		120 ...	180
Auge (Licht)		150 ...	220
Geruchssinn (Geruch)		310 ...	390
Thermorezeptoren (Wärme und Kälte)		260 ...	1600

Tabelle 2					
Form der Skala	A	B	C	D	E
Maximale Größe (x) in cm	4,233	5,503	11,006	17,78	17,78
Prozentsatz der fal- schen Ablesungen 0,5		10,9	16,6	27,5	35,5

Schneller Blick von links nach rechts

Bis jetzt ist noch wenig erforscht, welche Merkmale der Indikatoren sich psychologisch am günstigsten auswirken. Eingehender wurde nur die sog. Ablesbarkeit untersucht. Man beurteilt sie nach der Geschwindigkeit und Genauigkeit, mit der die Angaben des Indikators unterschieden, erkannt und interpretiert werden können. Experimentelle Untersuchungen ergaben für verschiedene Zeigerindikatoren (Abb. 3) die in Tabelle 2 angeführten Werte. Am genauesten lassen sich die Anzeigen von „Fensterskalen“ ablesen, dann folgen die Kreis-, Halbkreis-, die Horizontal- und die Vertikalskalen.

Die Augenbewegungen verlaufen beim Ablesen von Kreis- bzw. Halbkreisskalen gewöhnlich rationeller als bei Horizontal- und Vertikalskalen. Daraus resultiert eine höhere Ablesegeschwindigkeit. Bei Kreisskalen hängen Ablesegeschwindigkeit und -genauigkeit auch davon ab, in welchem Quadranten sich der Zeiger befindet. Am besten werden die Anzeigen im oberen linken Quadranten, am schlechtesten im unteren rechten abgelesen. In jedem Falle spielt die Bewegungsrichtung des Blickes – ob man ihn z. B. von links nach rechts oder von unten nach oben wandern läßt – eine große Rolle. Genauer und schneller werden die Anzeigen abgelesen, wenn der Nullpunkt links liegt. Diese Tatsache hängt nach Ansicht der Wissenschaftler mit dem Einfluß der Lesegewohnheiten zusammen, möglicherweise aber auch mit dem Wirken allgemeinerer Ursachen, etwa der Art und Weise der visuellen Orientierung im Raum. Auch konnte nachgewiesen werden, daß Ablesegenauigkeit und -geschwindigkeit nicht immer mit zunehmender Größe des Indikators ansteigen. Bei Experimen-

ten an Kreisskalen mit Durchmesserⁿ von 25 bis 100 mm wurde festgestellt, daß die Ablesegenauigkeit mit zunehmender Größe zunächst besser wird, sich dann aber verschlechtert.

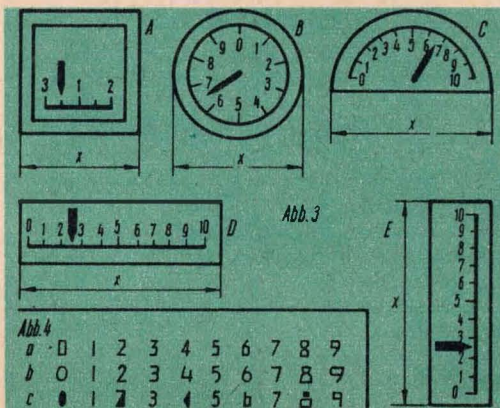
Moderne Zeichensprache

Ebenso wichtig wie die Frage nach den Skalen ist die nach den Zeichen. Die erste Untersuchung ihrer Unterscheidbarkeit wurde 1881 vorgenommen. Später interessierten sich vor allem die Psychotechniker für dieses Problem, und zwar im Zusammenhang mit der Gestaltung von Verkehrszeichen, Plakaten zur Unfallverhütung und typographischen Schriften. Slight ordnete alle Ziffern nach ihrer Erkennbarkeit in folgende Reihe: 1, 7, 4, 0, 2, 9, 5, 6, 8, 3. Um die Zuverlässigkeit der Identifizierung von Ziffern zu erhöhen, wurde ihre Form modifiziert (Abb. 4). In Abb. 4a werden nur geradlinige Elemente verwendet. Slight versuchte zu klären, welche Ziffernteile für die Erkennbarkeit am wichtigsten sind. Wie sich herausstellte, werden die meisten Fehler gemacht, wenn die Versuchsperson die Ziffer nach ihrem rechten unteren Teil erkennen soll (27 Prozent der Fehler), nach dem linken oberen Teil werden die Ziffern genauer erkannt (0,83 Prozent der Fehler). Slight modifizierte die Form der Ziffern so, daß er ihre Unterschiede soweit wie möglich betonte. In Abb. 4c werden zur Darstellung der Ziffern einfache geometrische Figuren verwendet: Gerade, Dreieck und Viereck. Auch das Problem der optisch günstigsten Ziffernmaße wurde untersucht. Man stellte fest, daß die zweckmäßigste Strichdicke von der Beleuchtung und vom Kontrast abhängt. Bei diffuser Beleuchtung weißer Ziffern auf schwarzem Grund beträgt das optimale Verhältnis von Strichdicke zu Höhe der Ziffer 1 : 13, bei derselben Beleuchtung schwarzer Ziffern auf weißem Grund nur 1 : 8. Durchleuchtete Ziffern werden gut unterschieden, wenn dieses Verhältnis 1 : 40 beträgt. Auf große Entfernungen (30 m und mehr) erkennt man bei gleicher Strichdicke weiße Ziffern besser als schwarze, bei geringer Entfernung ist das gerade umgekehrt.

Überall dort, wo der Mensch schnell zu reagieren hat (Flugzeuge, Raumschiffe, automatisierte Produktion), muß er sich auf die Anzeigergeräte konzentrieren und gleichzeitig gewisse Handlungen ausführen (Knöpfe drücken, Hebel bewegen usw.). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Steuerpulte möglichst günstig zu konstruieren, um Indikatoren und Bedienungselemente am übersichtlichsten anzuordnen. Letztere müssen so geformt sein, daß sie sich schnell und genau identifizieren lassen. Diese Forderung wird in der Praxis oft vernachlässigt. Um das zu ändern, entwarf Jenkins 22 unterschiedlich geformte Handgriffe für Bedienungselemente und wählte 11 aus, die man nicht verwechseln kann. Ihre Verwendung ermöglicht es, sich nur auf die Tastkontrolle zu stützen.

Die Ingenieurpsychologie ist eine junge Wissenschaft, die sich aber schon ein großes Arbeitsgebiet erobert hat.

Dipl.-Philosoph Hubert Horstmann



Aus der Arbeit der Munitionsbergungsbetriebe der Volkspolizei
Von Hauptmann H. Wagner, Leiter des Bergungsbetriebes Magdeburg



adn
„am 18. mai 1965 wurden in r... zwei jugendliche
im alter von fünfzehn jahren beim spielen mit
fundmunition leicht bzw. schwer verletzt. sie
wurden in das kreiskrankenhaus eingeliefert.“

Solche oder ähnliche Meldungen erhält die Deutsche Volkspolizei auch noch
20 Jahre nach Beendigung des zweiten Weltkrieges.

Kämpfer



wider den Tod

Immer wieder werden Menschen aller Altersstufen durch die Explosion von Munitionskörpern schwer verletzt oder getötet, weil sie die Gefährlichkeit der Fundmunition unterschätzt haben. Niemand sollte glauben, daß die Munition durch die lange Lagerung ihre Gefährlichkeit verloren hat. Eher ist das Gegenteil der Fall: Durch die Witterungseinflüsse und die Lagerung im Boden ist sie meist noch gefährlicher und handhabungsunsicherer geworden. Teilweise sind die Zündeinrichtungen so angegriffen, daß allein schon das Berühren mit höchster Gefahr verbunden ist. Besonders heimtückisch aber sind Bombenblindgänger, die auf Grund ihres verhältnismäßig hohen Sprengstoffinhalts und der Empfindlichkeit ihrer Zünder eine große Gefahr für die Umgebung darstellen. Die Angehörigen der Deutschen Volkspolizei tun deshalb alles, um die gefährlichen Überreste des letzten Krieges zu beseitigen.

In der zurückliegenden Zeit haben die Angehörigen der Munitionsbergungsbetriebe große Anstrengungen unternommen, um das Gebiet der DDR von Fundmunition zu säubern. Viele munitionsverseuchte Geländeteile, auf denen heute so große Werke wie Leuna II oder die neue Mineralölfabrik Lützenkendorf entstehen, wurden vor Baubeginn gesäubert. Daneben wurden auf Ackerflächen und in Wäldern große Mengen Fundmunition beseitigt und viele Seen und Flüsse bereinigt. In vielen Fällen mußten in Städten und Industrieanlagen aufgefundene Bombenblindgänger entschärft werden. Welche Anstrengungen von den Bergungsbetrieben der Deutschen Volkspolizei zur Beseitigung der noch vorhandenen Fundmunition gemacht wurden, zeigt, daß allein durch den Bergungsbetrieb Magdeburg in den ersten fünf Monaten dieses Jahres in den Bezirken Magdeburg und Halle unter anderem

**11 122 Panzerfäuste,
Handgranaten und
andere
Nahkampfmittel**
**129 557 Granaten aller
Kaliber**
67 Brandbomben und
**69 Sprengbomben-
blindgänger**

geborgen und unschädlich gemacht wurden. Dabei haben sich in den vergangenen Jahren viele Angehörige der Munitionsbergungsbetriebe große Verdienste erworben. Sprengmeister Meischner zum Beispiel hat während seiner 15jährigen Zugehörigkeit zum Bergungsbetrieb Hunderte von Bombenblindgängern und unzählige andere Munitionskörper unschädlich gemacht.

Die Beseitigung der Munition kann von den Bergungsbetrieben natürlich nur mit Hilfe einer modernen Ausrüstung bewältigt werden. Eine hervorragende Stellung nehmen dabei die verschiedenen Suchgeräte ein, weil der überwiegende Teil der heute auf dem Gebiet der DDR noch vorhandenen Fundmunition aus dem zweiten Weltkrieg sich unter der Erdoberfläche befindet. Die verschiedensten Munitionstypen lagern in Tiefen von einigen Zentimetern bis zu mehreren Metern. Besonders Bombenblindgänger sind oft tief in den Boden eingedrungen.

Zum Orten der Munition werden Suchgeräte mit flachem und mit tiefem Wirkungsbereich eingesetzt. Die flachwirkenden Ortungsgeräte (siehe Bild 2) arbeiten auf elektromagnetischer Grundlage nach der Schwebungsmethode. In den Geräten arbeiten zwei Schwingungserzeuger, deren Frequenz miteinander verglichen wird; das heißt, daß über Kopfhörer ein Pfeifton hörbar wird, der sich bei der Annäherung an im Boden liegendes Metall verändert. Dadurch ist es möglich, Gegenstände aus Metall bis zu einer Tiefe von 0,5 m aufzufinden. Mit den tiefwirkenden Geräten (siehe Bild 1) lassen sich ferromagnetische Teile im Boden bis zu einer Tiefe von 4 bis 5 m, je nach Lage und Größe der Teile, nachweisen. Bei diesen Geräten wird das erdmagnetische Feld gemessen. Wenn sich Eisenteile im Boden befinden, wird dadurch eine Feldstörung hervorgerufen, die auf einem Anzeigeinstrument sichtbar gemacht wird. Diese Art Suchgerät wird hauptsächlich zur Feststellung von Bombenblindgängern eingesetzt.

Die Vernichtung von Bomben ist nur in seltenen Fällen an Ort und Stelle möglich. Sie müssen in der Regel entschärft werden. Um dabei die Gefährdung von Menschen zu verringern, wurde vom Genossen Seifert, Leiter des Munitionsbergungsbetriebes Schwerin, ein Entzündungsgerät entwickelt, welches die Arbeit an der Bombe unnötig macht. Wenn auch das Gerät die Handentschärfung nicht in jedem Fall ersetzen kann, hat es doch bei der Entschärfung vieler englischer Langzeitzünderbomben außerordentliche Hilfe geleistet. Aus einer Deckung heraus wird mit einem Steuerschalter der Entzündungsvorgang eingeleitet und ist nach etwa 5 Sekunden abgeschlossen. Vor den Mitarbeitern der Bergungsbetriebe steht in den nächsten Jahren die Aufgabe, die restliche Fundmunition auf dem Gebiet der DDR zu beseitigen. Das ist jedoch nur möglich, wenn alle Bürger unserer Republik, denen Fundstellen bekannt sind, den zuständigen Volkspolizeidienststellen davon Mitteilung machen. Eindringlich wollen wir gerade jetzt, zu Beginn des Urlaubs und der Ferien, davor warnen, leichtfertig mit Fundmunition umzugehen oder sie gar selbst „entschärfen“ zu wollen!

Die Gesundheit und das Leben sind in Gefahr! Die Männer der Munitionsbergung aber kennen die Gefahr, sie sind entsprechend ausgebildet und in der Lage und bereit, jede Bedrohung unserer Menschen durch Fundmunition zu beseitigen. Sie sind die Kämpfer wider den Tod.

Es begann vor 300 Jahren

Das Zeitalter des Atoms, der Weltraumfahrt und der Automation ist in vollem Aufbruch! Bei dem heutigen Stand von Wissenschaft und Technik können wir uns kaum noch eine Vorstellung von den primitiven Anfängen einer so bedeutungsvollen Wissenschaft machen, wie sie beispielsweise die Mikroskopie darstellt. Diese Disziplin ist die eigentliche Mittlerin zur Enthüllung der Geheimnisse der Welt des Kleinsten, der Bakterien, der Viren und vieler farbenprächtiger Wunderdinge, die die Erde in ihrem Schatzkästlein der Natur für uns bereithält. Das Tor zu jener Wunderwelt wurde uns bereits vor etwa 300 Jahren durch die Erfindung des Mikroskops geöffnet. Während das damals gleichzeitig erfundene Teleskop die unendlichen Weiten des Weltalls erschloß, gestattete das Mikroskop ein tieferes Eindringen des Auges in die wahrhaft zauberhafte, farbenprächtige Welt der Blüten, der feinsten Kristalle, der Zellen, der Gewebe, vor allem



Leeuwenhoek und Sputniklinsen

aber der Welt der Bakterien. Das Mikroskop wurde die beste Waffe gegen die nimmer rastenden Feinde der Menschheit – die winzigen Keime der Infektionskrankheiten. Vor seiner Entdeckung zogen die verderbenbringenden Mikroben heimlich und ungesehen gegen den ahnungslosen Menschen zu Felde, sie entfalteten ihre heillose Tätigkeit verborgen und rafften Tausende und aber Tausende von Menschenleben dahin, ohne daß man wußte, wer der Feind war und von wo er anrückte.

Einer der Erfinder des Mikroskops war Antony van Leeuwenhoek aus Delft (vgl. „Jugend und Technik“-Sonderheft 1964, S. 14–19). Diesem Forscher gebührt der Ruhm, uns als erster über Beobachtungen berichtet zu haben, die er mit Hilfe einfacher, von ihm selbst geschliffener Glaskügelchen machte. Er galt als einer der bedeutendsten Meister der Glasschleifkunst in Delft und lieferte die damals besten Linsen.

Wir bringen diesem unermüdlichen und fleißigen Forscher auch deshalb besonderes Interesse entgegen, weil es ihm als erstem gelang, Bakterien zu entdecken und ausgezeichnete Skizzen von ihnen zu zeichnen. Leeuwenhoek war Autodidakt, er verfügte über keinerlei mathematische oder physikalische Kenntnisse, doch besaß er einen erstaunlichen Forschertrieb. Leeuwenhoek untersuchte einfach alles, was er vor sein Mikroskop bringen konnte, allerdings ohne viel nach System oder innerem Zusammenhang der Dinge zu fragen. Dabei verstand er es, wahrhaft objektiv und kritisch zu bleiben und sich vor Trugschlüssen zu bewahren. Um die zeitgenössische Literatur über Mikroskopie kümmerte er sich nur gelegentlich, und zwar meist gezwungenermaßen im Interesse der Polemik. Wann Leeuwenhoek angefangen hat zu mikroskopieren, wissen wir nicht mit Bestimmtheit. Seine Beobachtungen waren die Folge reinster Wißbegier und anfangs gar nicht zur Ver-

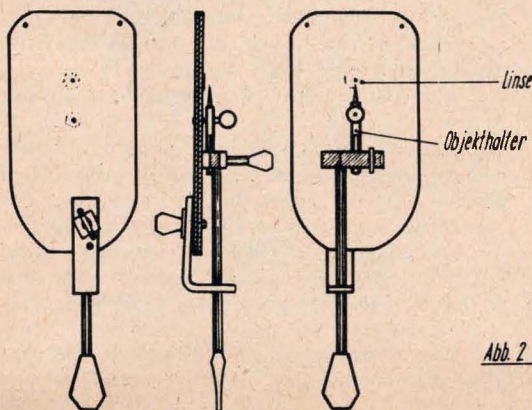
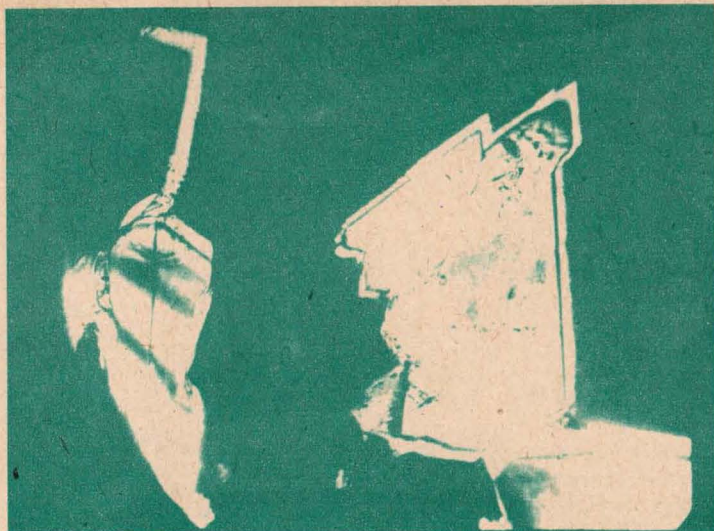


Abb. 2

2 Leeuwenhoeks Mikroskop; links Bildseite, rechts Objektseite, dazwischen Seitenansicht.



3 Kristalle der Weinsäure, 5000fach vergrößert.

4 Unser Autor Max Röttsch. Ihm gelang es, ein Mikroskop zu entwickeln, das besonders für die Jugend interessante Vorteile hat — es ist leistungsstark und trotzdem billig!

5 Sputniklinsen — ihre Anwendung macht das Mikroskopieren billig!

3

öffentlichung bestimmt. Erst im Alter von 41 Jahren fing er an, der Königlichen Wissenschaftlichen Gesellschaft zu London seine Ergebnisse mitzuteilen.

Leeuwenhoek wurde in seinen späteren Jahren oft als Sachverständiger in Anspruch genommen. Auf Bezahlung für seine Leistungen war er nicht aus. Trotzdem wurden ihm viele Ehrungen in Form von Medaillen usw. zuteil. Besonders stolz war er auf seine Wahl zum Mitglied der Königlichen Wissenschaftlichen Gesellschaft zu London.

Die Wundervergrößerer

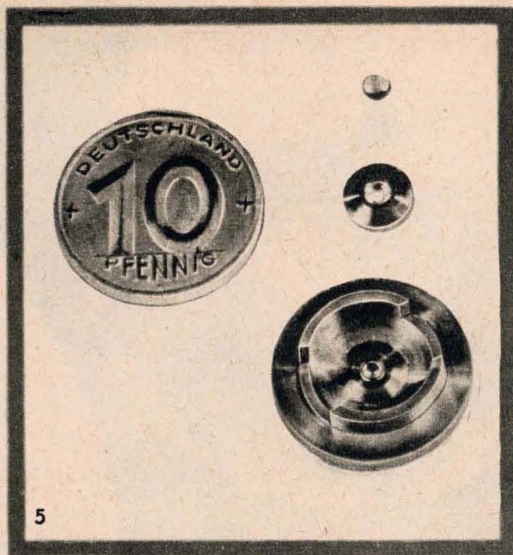
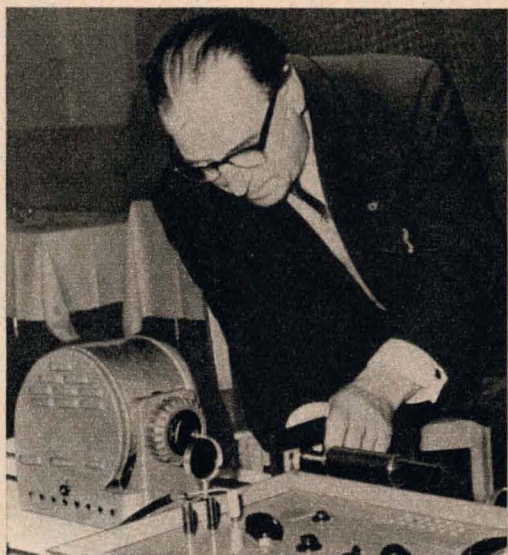
Leeuwenhoek wurde von vielen neugierigen und wißbegierigen Zeitgenossen aufgesucht. Alle wollten die von ihm erfundenen „Wundervergrößerer“ sehen. Einem dieser neugierigen Besucher, mit Namen Zacharias Conrad von Uffenbach aus Ulm, verdanken wir viele interessante Einzelheiten über Leeuwenhoeks Instrumente. Anlässlich seines Besuches bei Leeuwenhoek im Jahre 1710 zeigte ihm der damals bereits berühmt gewordene Meister „wohl ein Dutzend lackierter Kästgen, und in diesen wohl anderthalbhundert obvermeldeter kleiner Futterälgen, in derem jeden zwei solcher Mikroskope von der kleinen Sorte waren“, die er nur für den eignen Gebrauch angefertigt hatte. Er erklärte, daß seine Linsen möglichst dünn und bikonvex seien, die geblasenen Kugeln taugten nichts. Uffenbach fährt fort: „Er hatte auch einige Mikroskope mit doppelten Gläsern, die, ob sie gleich doppelt und inwendig nach ihrer gehörigen Distanz, vermutlich durch eine ‚lamina‘ separiert waren, dennoch nicht viel dicker als die einfachen waren. Ob nun diese wohl gar mühsam zu machen sind, so sind sie doch nicht viel besser als die einfachen, außer daß sie nur ein wenig, wie Herr Leeuwenhoek selbst gestunde, mehr vergrößerten. Auch geblasene Gläser könne er machen, die aber nicht rund wären. Er zeigte auch seine

Maschinen zum Schleifen.“ Uffenbach nennt die Leeuwenhoekschen Mikroskope „simpel, schlecht gearbeitet, meist unförmlich, und das Silber nicht einmal sauber gefeilt“. Trotz der etwas ungünstigen Kritik Uffenbachs, der Laie auf diesem Gebiete war, wird die Nachwelt angesichts der zahlreichen vorzüglichen Beobachtungen, die Leeuwenhoek mit seinen unvollkommenen Instrumenten gemacht hat, ihm ihre Anerkennung nicht versagen können.

Zu bewundern ist, daß es Leeuwenhoek, diesem Fanatiker der Mikroskopie, gelang, mit einer winzigen Linse als erster die Blutkörperchen zu entdecken, ferner Samentierchen, Infusorien, Zahnbakterien und vieles andere in ausgezeichneter Weise sichtbar zu machen und naturgetreue Abbildungen herzustellen.

Weit über 100 Jahre dominierte das Leeuwenhoeksche Mikroskop, da nichts wesentlich Neues auf dem Gebiete der Mikroskopie entdeckt werden konnte. Leeuwenhoek schuf das erste brauchbare Mikroskop für wissenschaftliche Untersuchungen. Der Forscher P. H. van Cittert sagte einmal über die Leistung der Leeuwenhoekschen Erfindung: „Es ist erstaunlich, was man alles durch solch ein einfaches Glaskügelchen sehen kann.“ Verglichen mit anderen Linsenmikroskopen (auch zusammengesetzten), war der Leeuwenhoeksche „Linsenvergrößerer“ eines der besten Mikroskope, die bis Anfang des 19. Jahrhunderts gebaut wurden.

Erst Mitte des 19. Jahrhunderts siegte das zusammengesetzte Mikroskop über das einfache. Bis zu diesem Zeitpunkt haben berühmte Forscher, wie beispielsweise Darwin, ihre Untersuchungen feinerer Art lediglich mit Hilfe von schwach vergrößernden Lupen durchgeführt. Darwin hatte erst im Jahre 1846 Gelegenheit, ein brauchbares zusammengesetztes Mikroskop zu erwerben. Heute hat das zusammengesetzte Mikroskop die fast uneingeschränkte Alleinherrschaft angetreten und



das einfache Verfahren eines Leeuwenhoek so vollständig verdrängt, daß die Kugellinse nur noch historisches Interesse hat. Doch dürfte dies darauf zurückzuführen sein, daß die meisten Menschen, auch Fachleute, im allgemeinen die Leistungen von Kugellinsen nur vom Hörensagen her kennen, nicht aber auf Grund eigener Erfahrungen. Eine Reihe bekannter Wissenschaftler hat jedoch versucht, die von Leeuwenhoek eingeführten Glaskügelchen weiterzuentwickeln und zu verbessern. Es seien hier nur einige genannt: Prof. Harting (Utrecht), der Mediziner Dr. R. J. Petri (Berlin) und Prof. Bergmann (Potsdam).

Auf den Spuren Leeuwenhoeks

Kann man die Leistungen der Leeuwenhoekischen Linsen noch steigern? Mit dieser Frage hat sich der Autor des vorliegenden Artikels seit zehn Jahren befaßt und viele Versuche gemacht, die zu überraschenden Ergebnissen führten. Hier sei nur kurz erwähnt, daß es mit gut geschliffenen überhalbkugelförmigen Linsen oder Kugellinsen aus Quarz, Bergkristall oder Glas mit hohem Brechungsindex möglich ist, die Leistungsfähigkeit der Mikroskope außerordentlich zu erhöhen! Da die Bearbeitungsmethoden sich seit Leeuwenhoeks Zeiten sehr verbessert haben, kann man heute

schon mit einer Kugellinse recht beachtliche Ergebnisse, bis zu mittleren Vergrößerungen, erzielen. Der Verfasser hat nun ein normales Mikroskop mit von ihm entwickelten Kugellinsen kombiniert. Diese Zusammenstellung dürfte auch Wissenschaftlern für ihre Arbeiten bei starken Vergrößerungen – bis etwa 8000fach – gute Möglichkeiten bieten. Dabei ist das Auflösungsvermögen – d. h. die Schärfe des Bildes – ausgezeichnet. Abb. 4 zeigt Kristalle, die in polarisiertem Licht bei etwa 4000facher Vergrößerung aufgenommen wurden. Sie sind trotz des großen Lichtverlustes durch die Polarisationsvorrichtung ungewöhnlich farbenprächtig. Die für die erwähnten Aufnahmen in Verbindung mit dem Mikroskop benutzten „Sputniklinsen“ zeigt Abb. 5.

Durch die Weiterentwicklung des Leeuwenhoekischen Systems kann man unserer Jugend – vor allem den Schülern – Gelegenheit geben, mit billigen und einfachen Mitteln wissenschaftlich zu mikroskopieren und dabei starke Vergrößerungen zu erreichen! Aber auch vielen Liebhabern der Mikroskopie auf allen Gebieten der Wissenschaft soll ermöglicht werden, ihre Geräte ohne größere Kosten zu ergänzen und leistungsfähiger zu machen, um in völlig ernst zu nehmender Weise mikroskopisch arbeiten zu können! **Max Röttsch**

**„Jugend und Technik“ wird in den folgenden Monaten die bedeutsamen Ideen und Entwicklungen unseres Autors Max Röttsch vorstellen.
Der nächste Beitrag erscheint in Heft 10/1965 unter dem Titel**

„Mikroskop für 20 Mark!“



GROSSTANK IN DER REISETASCHE

Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Das Geld liegt auf der Straße! So kann ganz zu Recht sagen, wer die Verhältnisse im Transportwesen einmal unter die Lupe nimmt. Tausende Güterwaggons und Kraftfahrzeuge sowie unzählige Schiffe und Flugzeuge transportieren Tag für Tag viele Millionen Tonnen der verschiedensten Güter in Fässern, Glasballons, Behältern und Tanks. Alle diese konventionellen Transport- und Lagergefäße nehmen als Leergut auf der Rückfahrt ebensoviel Raum ein wie auf der Hinfahrt in gefülltem Zustand. Sie binden dabei eine große Zahl von Arbeitskräften für die Pflege und Wartung und blockieren den so dringend benötigten Transportraum. Deshalb entwickelten auch die Konstrukteure und Arbeiter des VEB Gummikombinat Thüringen in Waltershausen verschiedene Formen von flexiblen Behältern.

Die flexiblen Kowalit-Behälter bestehen aus ein- oder mehrschichtigen Gewebelagen, die mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtet sind und entsprechende Zugangsöffnungen zum Füllen und Entleeren haben. Während die Außenhaut verschleißfest und alterungsresistent ist, kann die Innenbeschichtung der Gewebelagen den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Transport- und Lagergüter angepaßt werden. Die Kowalit-Behälter zeichnen sich durch eine große Beständigkeit gegenüber vielen Füllmaterialien aus und sind unempfindlich gegen klimatische Einflüsse sowie Korrosion. Man kann sie bei Temperaturen von + 55 °C bis - 30 °C benutzen. Sie sind luftdicht, lichtbeständig und verfügen über eine gleichbleibende Geschwindigkeit innerhalb des genannten Temperaturbereiches. Außerdem sind sie knick- und abriebfest, erlauben eine einfache Wartung und Bedienung. Sie garantieren für bestimmte Zwecke, zum Beispiel bei Verwendung in der Lebens- und Genussmittelindustrie, ein einwandfreies physiologisches Verhalten. Für Flüssigkeiten haben sich vorwiegend flexible Kowalit-Behälter in Form eines Kissens durchgesetzt. Die verhältnismäßig billig herzustellenden offenen Flüssigkeitsspeicher finden nur als Lagergefäße Verwendung. Als dritter Grundtyp wird vom VEB Gummikombinat Thüringen ein zylindrischer Container gefertigt, der sich besonders vorteilhaft zum Transportieren und Lagern

von pulverförmigen und granulierten Stoffen eignet.

Die Kissenbehälter dienen zum Transport und zur Lagerung von Vergaser- oder Dieselmotorkraftstoffen, Hydraulik-, Erd-, Transformatoren-, Schmier-, technischen, tierischen und pflanzlichen Ölen. Ferner kann man in ihnen Kerosin, Herbizide und Insektizide, neutrale Salzlösungen, Latex, flüssige Düngemittel, Säuren und Laugen verschiedener Art sowie Grundstoffe für Waschmittel transportieren und lagern. Außerdem eignen sie sich zum Umschlag von Alkohol, Essig, Wein, Fruchtsaft, Glycerin sowie Molke und Magermilch und jeder Art von Frisch-, Brauch- oder Löschwasser. Durch die Kissenbehälter verwandelt sich jedes Fahrzeug ohne Zeitaufwand und kostspielige Installation in einen Tankwagen. Mit ihnen kann auf gleicher Flächeneinheit mehr Flüssigkeit transportiert und auch gelagert werden, als das bei konventionellen Behältertypen möglich ist. In der Agrartechnik, um nur ein Beispiel der vielseitigen Einsatzmöglichkeiten zu nennen, sind Kissenbehälter Transport- und Arbeitsgerät zugleich. An die Kissenbehälter auf dem Lkw wird ein Sprüh- oder Gießbalken angesetzt, und dann kann sofort mit dem Versprühen von Pflanzenschutzmitteln bzw. Lösungen zur Unkrautbekämpfung begonnen werden. Das gleiche Verfahren eignet sich besonders gut zum Ausbringen von Gießwasser in Baumschulen, beim

Straßenobstanbau, für Freilandgemüse oder bei der Verwendung flüssiger Düngemittel, die in der Landwirtschaft jetzt immer mehr an Bedeutung gewinnen. Zur Rückfahrt wird der Sprüh- oder Gießbalken abmontiert und das Kissen zu einem handlichen Paket zusammengelegt, um die Ladefläche des Lkw für andere Güter frei zu machen.

Die offenen Flüssigkeitsspeicher haben ein Fassungsvermögen bis zu 50 000 l. Sie sind die praktischsten Löschwasserteiche, die es gibt, weil sie zeitweilig an brandgefährdete Objekte mühelos verlegt werden können, z. B. an Lagerstätten von brennbaren Stoffen, wie Bauholz- und Druschplätze, an Getreideschober oder gefährdete Waldstellen. Diese offenen oder mit einer Folie abgedeckten Flüssigkeitsspeicher können ebenso wie die Kissenbehälter als Wasserreservoir auf Campingplätzen und in Ferienlagern zum Einsatz kommen oder auch als Badebecken für Kinder und Erwachsene dienen. Wie bei Kissenbehältern sind ihre Einsatzmöglichkeiten in Katastrophenfällen noch gar nicht abzuschätzen. In der Landwirtschaft dienen sie als Vorratsbehälter für Brauchwasser und werden als Viehtränken auf großen Weiden verwendet. Mit einer Folie abgedeckt, eignen sie sich außerdem sehr gut für die Zwischenlagerung größerer Mengen von flüssigen Düngemitteln.

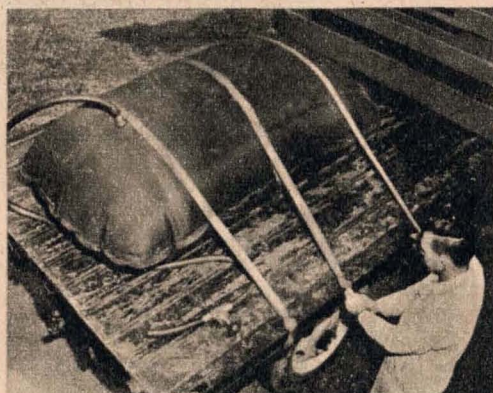
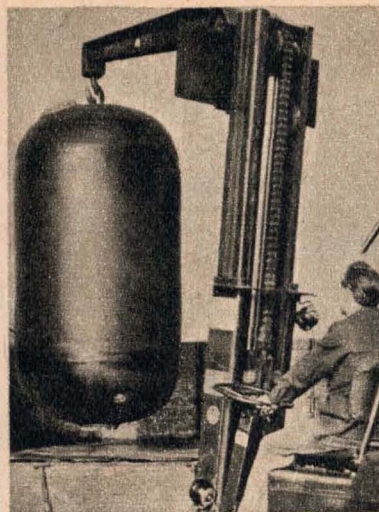
Die Container des VEB Gummikombinat Thüringen sind ebenfalls ausgezeichnete Behälter für

den verlustfreien Transport und die sichere Lagerung von flüssigen, pulverförmigen oder granulierten Stoffen. Sie sind besonders den Betrieben zum Einsatz zu empfehlen, die Güter ohne großen Zeitaufwand von der Füllstation zum Verwendungsort transportieren müssen. Ihr Einsatz erlaubt außerdem die vollmechanisierte oder halbautomatische Beladung der Fahrzeuge. Die Container können mit Kranwagen, Kränen, Kettenförderern, Gabelstaplern oder Laufkatzen von der Füllvorrichtung direkt zum Fahrzeug transportiert werden.

Außer im Transport- und Lagerwesen finden flexible Behälter noch auf vielen anderen Gebieten Verwendung, so z. B. als Ballasttanks bei Überführungs- bzw. Probefahrten von Waggons und Schiffen oder bei der Abnahme von Baukonstruktionen. Auf dem Wasser lassen sie sich zu beliebig großen Pontoneinheiten zusammensetzen, aber auch als Behälter-Flöße, im Wasser frei schwimmend, hinter Schiffen herziehen. Flexible Behälter sind auch für den Palettentransport gut geeignet. Hier gelangen die Kissen als Stoßpolster zum Einsatz, die alle Hohlräume der Ladung ausfüllen und damit größere Transportschäden vermeiden helfen. Werden flexible Schlauchbehälter mit Wasser anstatt mit Luft gefüllt, können sie zum Abdichten von Schächten und Stollen im Berg- und Tiefbau oder als Erhöhung von Deichen und anderen Uferbefestigun-

3 So oder so – links die alte, rechts die neue Transportmethode, praktischer und bequemer.





1 (Seite 744) Auch als Floß bewährt.

2 (Seite 744) Mühelos trägt der Behälter — hier als „Wagenheber“ eingesetzt — den schweren S 4000.

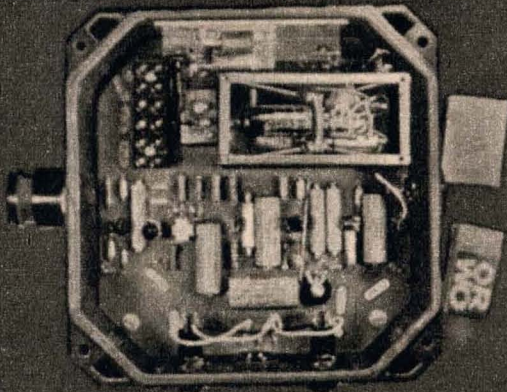
gen dienen. Als Sperrelemente im Wasserbau eignen sie sich ebenso wie als Schleusensicherung bei Reparaturen.

Noch größere Bedeutung kommt den Sonderformen zum Transport schwerer Lasten über kurze Strecken zu, besonders dann, wenn das Gelände sumpfig ist. Das Abrollen der schweren Lasten auf luftgefüllten Behälter erfordert einen weit aus geringeren Kraftaufwand, als das bei festen Rollen der Fall ist. Die Behälter nehmen nämlich unter der Last annähernd ovale Form an und rollen beim Verschieben ähnlich wie Gleisketten eines Raupenschleppers ab. Die Auflagefläche ist so sehr viel größer als bei den festen Rollen und der innere Rollwiderstand demnach kleiner als an Gleisketten, weil nur ein Walkwiderstand zu überwinden ist, der dank der hohen Flexibilität der Schläuche relativ klein ist. Auch vermindert sich der Bewegungswiderstand; kleinere Erhebungen im Transportweg werden von den Luftrollen einfach geschluckt. Eine feste Rolle, auch eine Gleiskette, muß über solche Hindernisse hinwegklettern und die Last dabei anheben.

Die Länge der Transportrollen reicht bis zu 20 m, bei einem maximalen Durchmesser von 1,5 m. Meist verwendet man jedoch Transportwürste von 5... 6 m Länge und 1 m Durchmesser. Die bisher in der internationalen Praxis bewältigte Last beträgt 300 t. So werden unter anderem Sog-

bagger, Brückenbauteile und Schiffe befördert. In einem anderen Fall wurde sogar ein ganzes U-Boot von 130 t Masse über einen 400 m langen Landweg bis in eine Schiffbauhalle transportiert. Der flexible Behälter wird auch zum Anheben schwerer Lasten verwendet, wobei der Luftdruck eines geeigneten Blasebalges genügt, um einen schweren Lastkraftwagen hochzuheben oder einen umgestürzten Bagger wieder aufzurichten. Sie eignen sich deshalb auch vorzüglich als Bergegeräte für fast jede Art von havarierten Wasser-, Land- und Luftfahrzeugen.

Die Arbeits- und Einsatzmöglichkeiten für flexible Behälter sind so zahlreich, daß sie auf diesem Raum nicht alle geschildert werden können. Zweifellos werden der Erfindergeist und die Phantasie unserer Leser noch weitere Verwendungsmöglichkeiten für flexible Behälter finden. In allen bisherigen Einsatzbereichen konnten bei ihrer Verwendung Zeit und erhebliche Kosten eingespart werden. Die flexiblen Behälter des VEB Gummikombinat Thüringen sichern nicht nur einen rationelleren Transport und eine wirtschaftlichere Lagerung, sondern ihr Einsatz ist geradezu notwendig für neue und erfolgreiche Arbeitsmethoden. Der flexible Behälter, der Großtank, den man in der Reisetasche befördern kann, gehört einfach zur technischen Revolution auf dem Gebiet des Transports und der Lagerhaltung.



Wächter ohne Wachhund

Zu jeder größeren Baustelle gehört seit jeher ein Wächter. Gemeinsam mit seinem vierbeinigen Freund sorgt er für Ordnung und Sicherheit und steht u. a. mit denen auf dem Kriegsfuß, die nicht einsehen wollen, daß eine Baustelle mit ihren Gefahrenstellen kein Kinderspielplatz ist. Jetzt gibt es noch einen anderen „Wächter“, und auch er soll in absehbarer Zeit überall dort anzutreffen sein, wo Krane und Hebezeuge aller Art bedient werden. Er wurde geschaffen, um Menschenleben zu schützen, denn immer wieder kommt es vor, daß Krane oder andere Hebezeuge bei der Arbeit mit stromführenden Leitungen in Berührung kommen und Arbeiter tödlich verunglücken.

Diese Unfälle sollen künftig mit dem „Stromwächter“ vermieden werden. Sobald sich der Ausleger eines Kranes einer Stromleitung auf wenige Meter nähert, schlägt der „Stromwächter“ optisch und akustisch Alarm und warnt sowohl den Kranführer als auch die Arbeiter auf der Baustelle.

Für diese bedeutsame Erfindung interessierte sich natürlich „Jugend und Technik“, und so besuchten wir einen der geistigen Väter des „Stromwächters“, den Sicherheitsinspektor des Berliner VEB Tiefbau, Heinz Zierholz, um zu erfahren, wie es dazu kam. „Der äußere Anlaß waren die alarmierenden Zahlen aus der Unfallstatistik des Jahres 1963“, erzählt Heinz Zierholz.

Nach einer Vorlesung an der Hochschule für Bauwesen in Leipzig im Januar 1964 saßen drei Kollegen in dem großen Mitropa-Wartesaal, um bei einer Tasse heißen Kaffees auf die Abfahrt ihres Zuges zu warten. Es ist heute kaum noch feststellbar, wer eigentlich die Frage in die Diskussion warf, ob es denn keine Möglichkeit gäbe, den Kranführer zu warnen, wenn er mit dem Ausleger unbeabsichtigt in die Nähe einer spannungsführenden Leitung kommt. Jedenfalls führen die drei Ingenieure mit dem Entschluß, sich dieser Frage anzunehmen, zurück nach Berlin.

Nach vier Monaten hatte man das ganze Problem bereits umgrenzt, und in einem Protokoll vom 7. April 1964 heißt es u. a.:

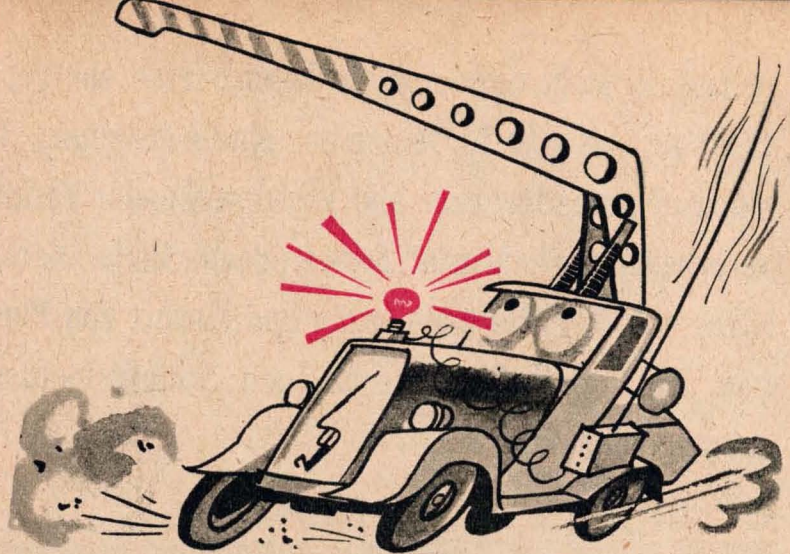
„Als Zielstellung mußte dabei folgendes erreicht

werden: An den Auslegerköpfen von Baumaschinen (z. B. Autokranen) ist ein Gerät so anzubringen, daß bei Annäherung an die Freileitung – entsprechend den notwendigen Abständen der Schutzkreise – ein akustisches Warnsignal ertönt. Hierbei könnte durch einen eingebauten Verstärker die vorhandene Spannung der Freileitung genutzt werden...“

Die Schwierigkeiten und Probleme wuchsen von Tag zu Tag, und am 20. Juni 1964 waren es sechs Ingenieure, die sich schriftlich verpflichteten, zum 15. Jahrestag der Deutschen Demokratischen Republik eine derartige akustische Warnanlage zu bauen. Die Verpflichtung trug die Unterschriften der Ingenieure Heinz Zierholz, Sicherheitsinspektor VEB Tiefbau Berlin; Heinz Volkstedt, Abschnittsleiter VEB Tiefbau Berlin; Kurt Meister, Technischer Direktor VEB Tiefbau Berlin; Rosemarie Gutermuth, Sicherheitsinspektor VEB Ingenieurhochbau Berlin; Hans-Joachim Volkstedt, Institut für Regelungstechnik Berlin; Günter Klein, Sektorenleiter beim Bundesvorstand FDGB, Abteilung Arbeitsschutz.

Danach verrann für die sechs Ingenieure die Zeit viel zu schnell – es entwickelte sich ein Kampf gegen die Uhr. Immer näher rückte der Termin: 6. Oktober 1964. Jeder sprach jedem bei fehlgeschlagenen Versuchen Mut zu. Immer wieder wurden neue Berechnungen angestellt und neue Versuche durchgeführt, bis sich dann eines Tages endlich der erste Erfolg einstellte. Der am „Küchentisch“ entwickelte Verstärker sprach an, löste das Relais und ... einen Jubelschrei aus. Als jedoch der Verstärker in einem Holzkästchen untergebracht wurde, gab es wiederum Versager. „Man müßte die Röhre abschirmen“, „man müßte die Funkenstrecke vom Relais mit einer Diode ‚schlucken‘“, man muß, man muß... Und dann war es endlich soweit. Die Montage am Kran konnte beginnen.

Die Schlosser der zweiten Schicht in der großen Montagehalle des VEB Tiefbau Berlin waren erstaunt, als eines Abends drei Ingenieure mit Bohrmaschine, Hammer, Meißel und Schraubenzieher begannen, einen 3-Mp-Autodrehkran mit



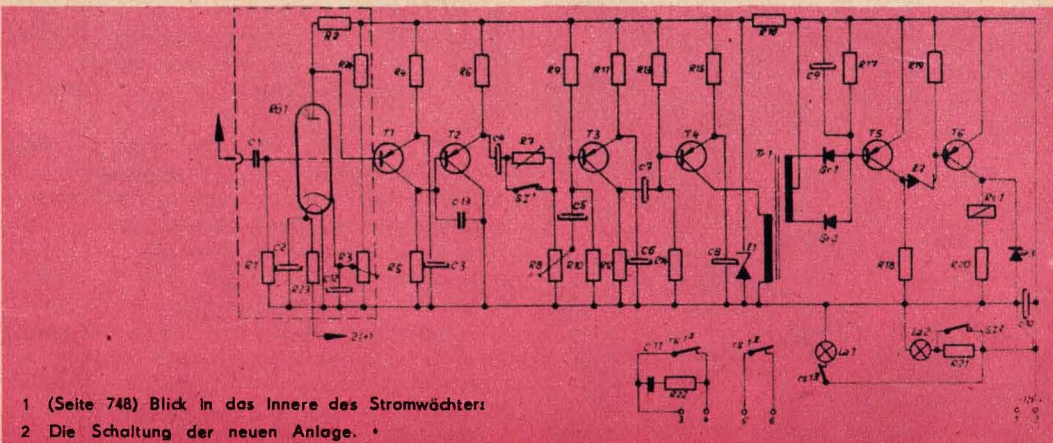
der Warnanlage auszurüsten. Einer der drei Kollegen saß auf dem Ausleger des Krans und montierte die Antenne, ein weiterer befestigte die Hupe, während sich der dritte Kollege mit den elektrischen „Eingeweiden“ des Autodrehkrans beschäftigte.

„Wollt ihr etwa 'nen Fernsehapparat einbauen?“ fragten die in der Halle beschäftigten Arbeiter. Nach etwa drei Stunden griff einer der Ingenieure nach einer elektrischen Verlängerungsschnur, steckte den Stecker in die Steckdose und näherte sich mit der Leitung der Antenne. Als plötzlich die Hupe mit schrillum Ton durch die Werkstatt hallte, fiel den drei Ingenieuren ein großer Stein vom Herzen – der „Stromwächter“ funktionierte!

Damit war ein großes Problem auf einfache Weise gelöst. Der „Stromwächter“ besteht aus zwei Teilen: der Antenne und dem Verstärker. Die Antenne nimmt in 1 m Entfernung von einer 220 V Spannung führenden Leitung Wechselspannung auf. Diese wird kapazitiv in einem mehrstufigen Vorverstärker verstärkt. Die verstärkte Wechselspannung wird mit Hilfe von Dioden gleichgerichtet und steuert einen zweistufigen Schaltverstärker so aus, daß ein Ausgangsrelais abfällt und mit seinen Ruhekontakten Alarmstromkreise schließen

kann. Diese Alarmstromkreise lösen sowohl ein optisches als auch ein akustisches Signal aus. Nähert sich der Ausleger einer stromführenden Leitung von 220V, beträgt der Abstand etwa 1 m; bei 380 V steigert sich der Warnabstand auf etwa 2 m.

Die Fertigung des „Stromwächters“ hat das Institut für Regelungstechnik, 1035 Berlin-Lichtenberg, Neue Bahnhofstraße 9–13, übernommen. 25 Versuchsmuster wurden in den letzten Monaten auf verschiedenen Baustellen in unserer Republik erprobt, darunter in Schwedt, Leipzig und Berlin. Nach der Auswertung der Testergebnisse und einer eventuellen Verbesserung des Gerätes mit nochmaliger Erprobung wird die Serienfertigung anlaufen. Die Arbeiten werden äußerst konzentriert durchgeführt, denn alle Beteiligten haben erkannt, daß mit dieser Erfindung ein hervorragender Arbeitsschutz geschaffen wurde. Und wenn künftig die Leser von „Jugend und Technik“ einen Kran mit einer Antenne am Ausleger sehen, wissen sie, daß dies keine Luxusausstattung für den Fahrer – etwa ein Radio- oder Fernsehgerät – ist, sondern daß dieser Kran mit der neuen Warnanlage ausgerüstet ist, einer Anlage, die wertvolles Menschenleben schützen hilft.



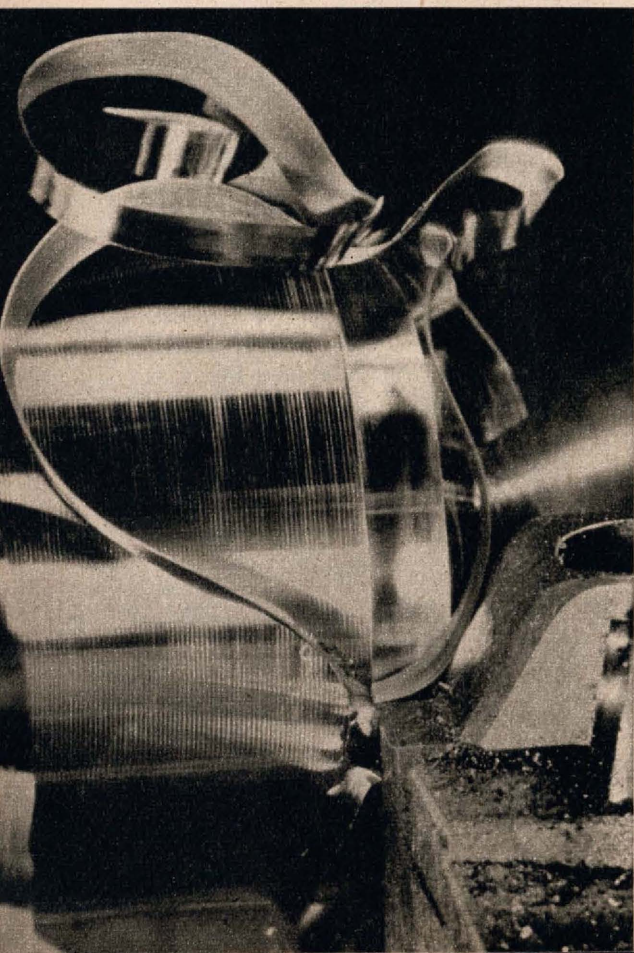
1 (Seite 748) Blick in das Innere des Stromwächters
2 Die Schaltung der neuen Anlage. *

In Leipzig steht nicht nur die Herbstmesse vor der Tür, sondern vom 15. August bis zum 30. September eine Ausstellung. Thema: „Einführung materialsparender, zeit- und kostensenkender Verfahren in der metallverarbeitenden Industrie“. Schwerpunkte: Umformtechnik, Schweißtechnik, Klebetechnik, Pulvermetallurgie und Einsatz von Plasten im Maschinenbau. Ziel: Durch Beispiele anregen. Schlußfolgerung: Besuchen, überzeugen, handeln.

Ing. H. Uebel

Mehr „verpulvern“

1 Große Mengen wertvollen Materials gehen bei der Zerspanung verloren. In vielen Fällen lassen sich diese Verluste durch die Anwendung pulvermetallurgischer Verfahren vermeiden.



In den letzten Jahrzehnten hat sich die Pulvermetallurgie zu einem bedeutsamen Zweig der modernen Metallurgie entwickelt. In Westdeutschland wurden beispielsweise 1963 etwa 4400 t Sinterteile hergestellt. Die Produktion in den USA lag im gleichen Jahr bei 56500 t. Schätzungsweise 50...60 Prozent davon fanden in der Automobilindustrie Verwendung. In der DDR bleiben die Produktionszahlen weit unter diesen Angaben, obwohl auch bei uns viele Möglichkeiten für den Einsatz von Sinterteilen bestehen.

Bei der pulvermetallurgischen Fertigung lassen sich Herstellungstoleranzen von $\pm 0,1$ mm, durch nachträgliches Kalibrieren sogar von $\pm 0,02$ mm, einhalten. Das sind gegenüber der herkömmlichen Fertigung bedeutende Vorteile. Die Herstellung von Sinterteilen – das ist die Bezeichnung für pulvermetallurgisch hergestellte Formstücke – bringt besonders bei großen Stückzahlen (ab 20000 etwa) einen hohen ökonomischen Nutzen und gegenüber den herkömmlichen Verfahren Kosteneinsparungen von 40...80 Prozent.

Pulvermetallurgische Verfahren lassen sich nicht nur bei der Produktion von Massenteilen anwenden, die in der Maschinen- und Fahrzeugindustrie gebraucht werden, sondern besonders da, wo die Werkstücke spezifische Eigenschaften haben müssen, die mittels Schmelz- und Gießtechnik nicht zu erzielen sind. Das gilt z. B. für poröse Lagerwerkstoffe, Metallfilter, Verbundwerkstoffe usw. Eine Sondergruppe bilden Metalle mit hohem Schmelzpunkt, z. B. Wolfram mit 3380 °C, Molybdän mit 2630 °C usw. Für sie bietet die Pulvermetallurgie günstige Möglichkeiten, da die

Verarbeitungstemperaturen weit unter dem Schmelzpunkt dieser Metalle liegen.

Die Herstellung pulvermetallurgischer Erzeugnisse ist durch drei Fertigungsstufen gekennzeichnet:

Metallpulverherstellung – Pressen der Pulver – Sintern der Preßteile.

Die Metallpulverherstellung erfolgte früher in der Hauptsache in Wirbelschlagmühlen (Hametagsmühlen) auf mechanischem Wege. Neuerdings setzen sich das Reduktionsverfahren und das Verdüsungungsverfahren mehr und mehr durch.

Beim Reduktionsverfahren werden aufbereitete Eisenerze hoher Reinheit durch Reduktion in ein schwammiges Eisenpulver überführt. Dieses Verfahren hat vor allem in Schweden (Höganäs-Pulver), den USA und der UdSSR eine Heimstatt

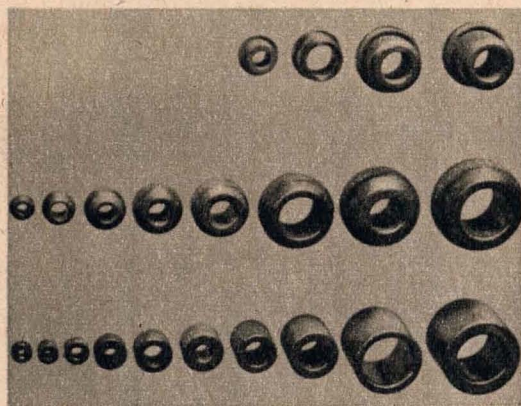
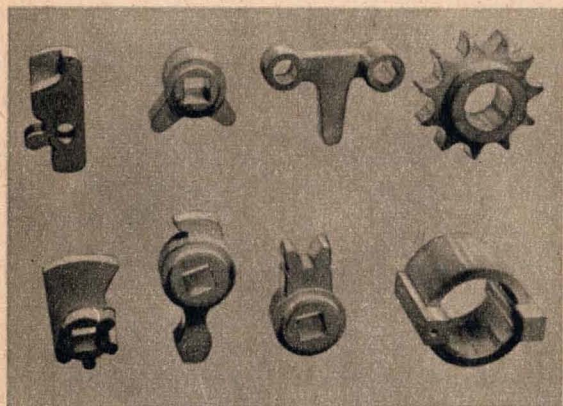
abgesiebt. In eine Matrize gefüllt, nimmt es im aufgeschütteten Zustand ein größeres Volumen (Füllvolumen) ein als im verdichteten (Preßvolumen). Für jedes Sinterteil sind entsprechende Preßwerkzeuge (Matrize und Stempel) herzustellen, in denen das Pulver unter hohem Druck (bis 8 Mp/cm²) verdichtet wird. Die gepreßten Teile besitzen noch keine genügende Festigkeit und müssen deshalb gesintert werden. Das Sintern ist eine Wärmebehandlung bei Temperaturen unter dem Schmelzpunkt des eingesetzten Metalls.

Allein durch die Druckkraft der Pressen sind den Größen der Sinterteile Grenzen gesteckt. Schon bei einer Preßfläche von 20 cm² benötigt man eine Presse von etwa 160 Mp. Besonders ge-

– weniger bezahlen

2 Sintermetallteile können im allgemeinen ohne Nachbearbeitung in Maschinen und Geräte eingesetzt werden.

3 Sintermetallgleitlager besitzen auf Grund ihrer Porosität gute Notlaufeigenschaften.



gefunden. Einen großen Teil des Metallpulvers erzeugt man aber auch durch Verdüsung von Metallschmelzen. Das geschmolzene Metall wird durch eine Düse mittels Druckluft, Stickstoff oder anderer Medien zerstäubt. Auf diese Weise lassen sich nicht nur Eisen- und NE, sondern auch viele Legierungspulver schnell und wirtschaftlich herstellen. So erzeugte Eisenpulver werden einer Wärmebehandlung bei 900...1000°C unterzogen, wobei der vorher zugesetzte Kohlenstoff das Eisen reduziert. Das gegläht und reduzierte Pulver, das leicht zusammengebacken ist, wird wieder zerkleinert und in verschiedene Kornfrak-

eignen sind hydraulisch arbeitende Metallpulverpressen. Auf ihnen können nach dem Abziehverfahren auch komplizierte Sinterteile hergestellt werden.

Die Leistung der Metallpulverpressen ergibt sich aus ihrer Druckkraft, dem aufgewandten Druck in Mp und der Füllhöhe des Preßlings in mm. Sie liegt zwischen 200...1200 Stück je Stunde.

Diese Zahlen lassen die gewaltigen Möglichkeiten ahnen, die die Anwendung dieses Verfahren bei hohen Stückzahlen eröffnet.

Hier noch einmal die Vorteile der pulvermetallurgischen Verfahren:

Geringe Herstellungskosten

Bei der herkömmlichen Fertigung muß das Rohmaterial spanabhebend durch Drehen, Fräsen, Hobeln oder Bohren auf die gewünschte Form gebracht werden. Das Preßwerkzeug entspricht aber bereits der Fertigform des Teiles.

Kein Materialverlust

Bei der spanabhebenden Fertigung kann der Materialverlust bis zu 50 Prozent der Fertigmasse der Teile betragen. Bei gesinterten Teilen dagegen ist der Materialeinsatz in der Regel gleich dem Fertiggewicht.

Zerspanungsmaschinen sind nicht mehr notwendig

Da normalerweise keine Bearbeitung erforderlich ist, kann die Anschaffung von Zerspanungsmaschinen wegfallen, vorhandene Maschinen lassen sich für andere Zwecke einsetzen.

Einsparung von Arbeitskräften

Die Preßteile werden weitestgehend ohne Nacharbeit maßhaltig und einbaufertig geliefert.

Einsparung von Kosten

Ausschuß, Bearbeitungsfehler und Zerspanungsabfall werden vermieden.

Verbesserte Werkstoffeigenschaften

Sinterlager besitzen z. B. ein poriges Gefüge, das durch einen Tränkvorgang mit Öl gefüllt wird. Dadurch werden bei sparsamem Ölverbrauch hervorragende Notlaufeigenschaften erzielt.

Sinterteile und Sinterlager haben vielfältige Verwendungsmöglichkeiten im Kraftfahrzeugbau, Maschinen- und Apparatebau, Nähmaschinen- und Büromaschinenbau, in der Elektroindustrie und im Gerätebau.

Pulvermetallurgie bietet noch mehr

Noch etwas hat die Pulvermetallurgie hervorgebracht: Hartmetalle, Verbundwerkstoffe und Werkstoffe mit besonderen Eigenschaften.

Hartmetalle finden als Schneidwerkzeuge bei der Zerspaltung harter Werkstoffe Verwendung. Sie bestehen aus hochschmelzenden Karbiden (Wolfram-Titan-Molybdänkarbide), die in Pulverform, mit Bindemetallen gemischt, gepreßt und gesintert werden.

Verbundwerkstoffe dienen u. a. zur Herstellung von wartungsfreien Lagern mit besonders guten Notlaufeigenschaften. Mit großem Erfolg werden Eisen-Graphit-Verbundwerkstoffe als Friktionsmaterial verwendet. Sie zeichnen sich durch hohe Temperaturbeständigkeit, hohen Reibbeiwert, niedrigen Verschleiß und gute Wärmeleitfähigkeit aus. Eisen-Graphit-Friktionswerkstoffe sollten überall dort benutzt werden, wo herkömmliche Asbestbeläge den Ansprüchen nicht mehr genügen. Kupplungen und Bremsen, die an Stelle von Asbest mit Eisen-Graphit-Friktionswerkstoffen ausgerüstet sind, übertragen auf Grund der hohen Temperaturbeständigkeit und des hohen Reibbeiwertes, der guten Wärmeleitfähigkeit und des geringen spezifischen Verschleißes bei gleicher Größe eine weit höhere Leistung oder können bei gleicher Leistung wesentlich kleiner gebaut werden.

Großen Erfolg hatten Eisen-Graphit-Verbundwerkstoffe in Wendegetriebekupplungen der Bagger UB 80 und 162, in Kupplungen von Pressen, Zentrifugen und Bremsen von Kränen. Beim Bau von Löffelbaggern in den Jahren 1961 bis 1965 konnte folgender volkswirtschaftlicher Nutzen verbucht werden:

Bagger UB 80	
Materialeinsparungen	250 t
finanzielle Einsparungen	511 TMDN

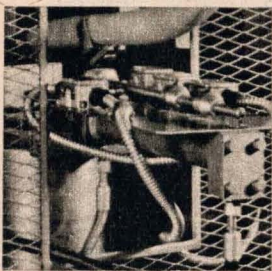
Bagger UB 162	
Materialeinsparungen	727 t
finanzielle Einsparungen	1546 TMDN

Durch die längere Lebensdauer der Eisen-Graphit-Friktionswerkstoffe und die daraus resultierende Verkürzung der Stillstand- und Umbauzeiten erzielte man eine Gesamteinsparung (einschließlich Ersatzteileinsparung) von

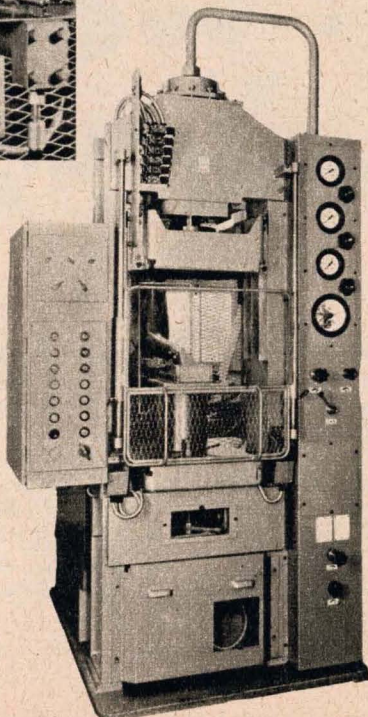
5484 TMDN	beim Bagger UB 80
und 3957 TMDN	beim Bagger UB 162

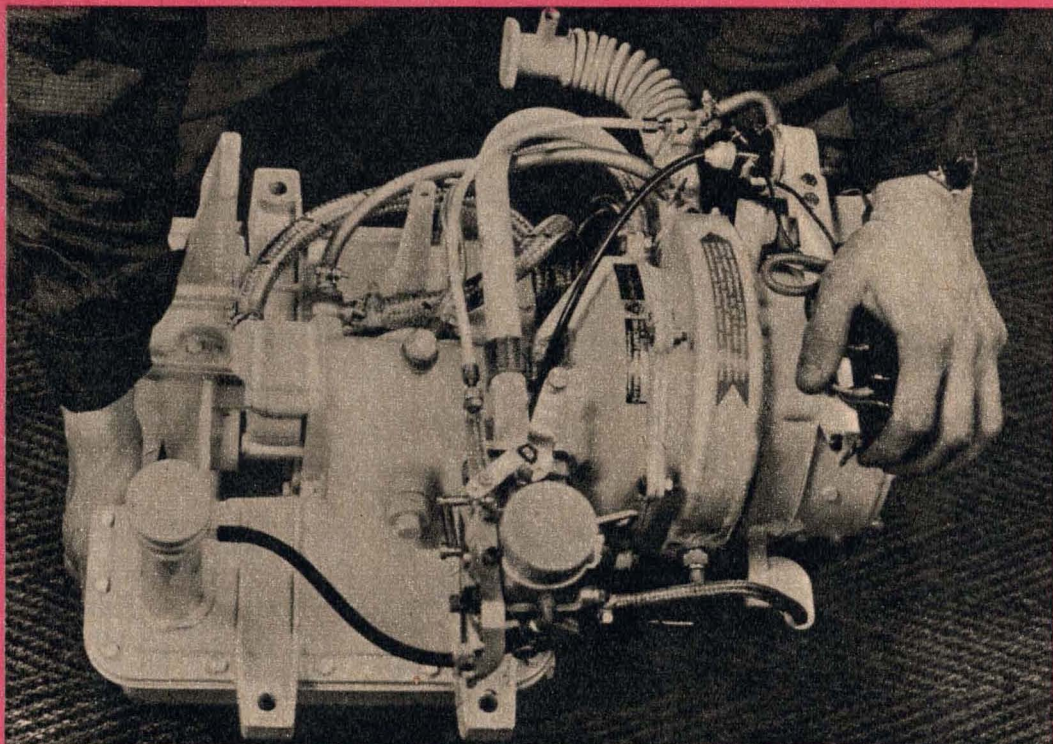
Weitere geplante Anwendungsgebiete sind Scheibenbremsen in Kraftfahrzeugen und Schienenfahrzeugen, Kupplungen in Traktoren, Baumaschinen u. ä.

Ein Sondergebiet der Pulvermetallurgie sind die hochporösen Werkstoffe, z. B. Metallfilter. Sie werden in der Regel aus zerstäubten, kugelförmigen Metallpulvern, besonders aus Bronzepulver, hergestellt. Im Gegensatz zu normalen Sinterteilen wird das Pulver nicht erst gepreßt, sondern nur in Formen geschüttet und gesintert. Metallfilter sind unempfindlich gegen Temperaturwechsel und vermögen Schwingungen und Stöße ohne Schaden aufzunehmen. Sie lassen sich leicht verformen und zerspanen, schweißen, löten und kleben, sie sind korrosionsfest, besitzen gute Festigkeit. Metallfilter werden z. B. zur Reinigung von Dieselöl in der Kraftfahrzeugindustrie, in pneumatischen Transportanlagen für Zement und auf vielen Gebieten der chemischen Industrie eingesetzt.



4 Hydraulische
Zweiständer-Metallpulver-
presse mit automatischer
Materialzuführeinrichtung.





„WANKEL“ IM BOOT

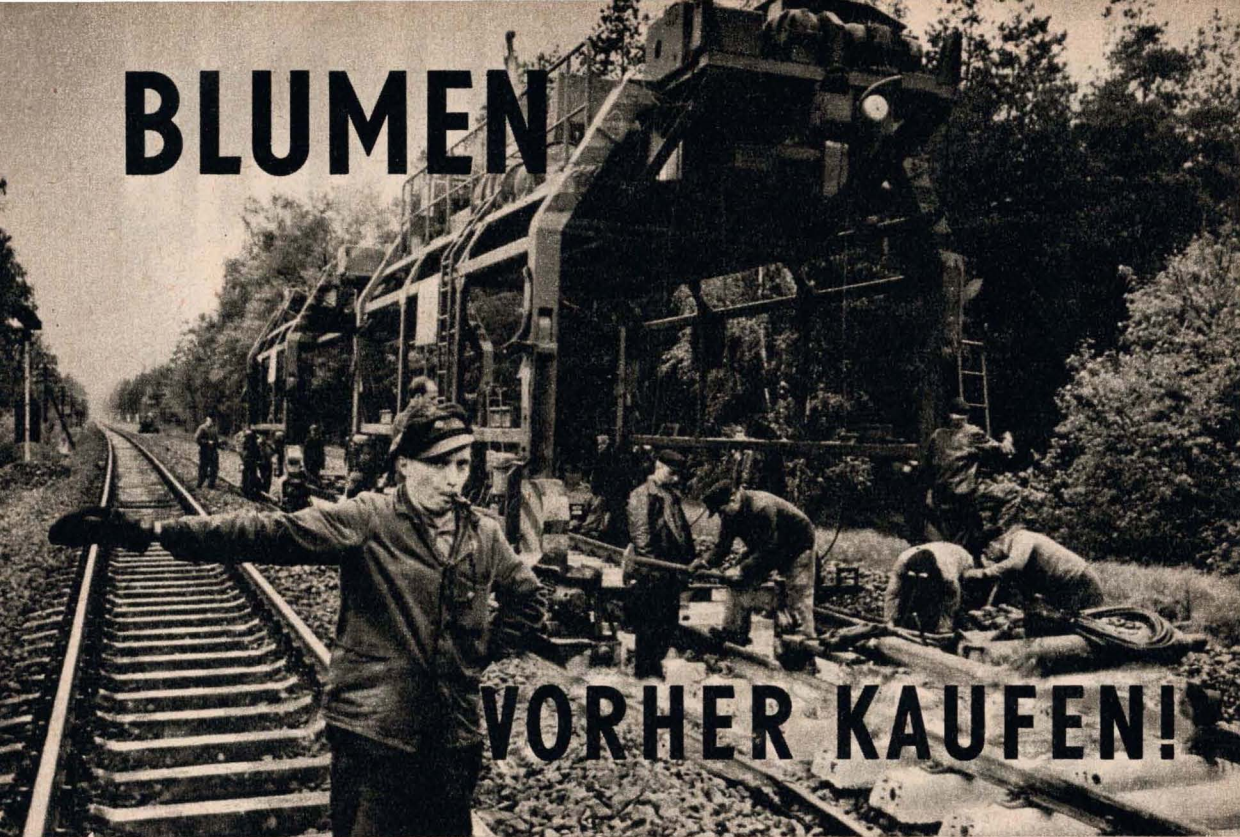
Der Wankel-Motor macht weiterhin von sich reden. Er erobert sich nach dem Kraftfahrzeug auch das Sportboot. Zwei leichte und kompakte Aggregate wurden auf der schwedischen Sportbootschau in Göteborg gezeigt. Unter der Bezeichnung „SC Rotodrive“ stellten sich die Drehkolbenmotoren, die bedeutend weniger drehende Teile als ein normaler Verbrennungsmotor haben und nach dem NSU-Wankel-System konstruiert sind, dem interessierten Publikum vor. Der eine der beiden Motoren ist für die Montage auf dem Bootsboden vorgesehen – es ist der gleiche Typ wie beim Ski-Craft-Wasserskibugsierer („Jugend und Technik“ 7/1963, S. 13) – und dürfte so recht begrenzte Verwendung finden.

Der andere dagegen, „W 150“ genannt, ist ein normaler Innenborder und eignet sich zum Einbau in jedes beliebige leichte Innenbord-Motorboot. Er hält sich in den Abmessungen $350 \times 353 \times 410$ mm und hat eine Masse von nur 30 kg. Der Hubraum wird mit 150 cm^3 angegeben, die Leistung mit 20 PS bei 6000 U/min. Dabei kann das Aggregat mit einem Neigungswinkel bis zu 20 Grad montiert werden. Es handelt sich um

einen Viertaktmotor, der eine Verdichtung von 4:1 hat, mit flammengeschütztem Marinevergaser, eingebautem Anlasser und Kühlwasserpumpe ausgerüstet ist und 4...5 l Kraftstoff in der Stunde verbrauchen soll. Das Schmieröl erfüllt gleichzeitig Kühlfunktion; die Ölkühlung ist jedoch mit einer Wasserkühlung nach dem allgemein bei Innenbordmotoren üblichen System kombiniert. Zur Ausrüstung des „W 150“ gehören Fernregulierung, Propeller, Spezialschalldämpfer und ein Instrumentenbrett.

Ein Problem, das beim Wankel-Motor überhaupt immer noch einiges Kopfzerbrechen bereitet, ist die Kantenabdichtung am Rotorgehäuse. Beim Bootsmotor wurden nach Angaben des Herstellers Kantenleisten verwendet, die 500 Vollgasstunden auf dem Probelaufstand ohne Einfluß auf die Dichtigkeit überstanden. Das entspräche für den Sportbootbesitzer immerhin einer Laufzeit von mehreren Jahren, da Sportboote ja bekanntlich doch nur im Saisonbetrieb gefahren werden. Der besondere Vorteil des „W 150“ soll in seinem vibrationsfreien, ruhigen Lauf liegen, der ihn einem Elektromotor gleichkommen läßt.

BLUMEN



VORHER KAUFEN!

1

Böse Zungen behaupten, daß sich die Fahrzeiten bei der Deutschen Reichsbahn von einer Fahrplansaison zur anderen um die durchschnittlichen Verspätungen der vorangegangenen verlängern. Mathematisch Vorgebildete könnten also schon jetzt den Zeitpunkt errechnen, zu dem sich die Fahrzeiten verdoppelt haben werden. Das geflügelte Wort vom Blümchenpflücken während der Fahrt wäre also noch immer gültig und – müßte demnach unter Umständen sogar zu neuer Blüte kommen? Aber gemach – denn grau ist alle Theorie. Obwohl diese satirisch gefärbte Kritik aus einigen üblen Erfahrungen Eisenbahn-Reisender entstanden sein dürfte, kann mit ruhiger Gewißheit gesagt werden: Dieser Zeitpunkt wird nicht eintreten – im Gegenteil, die Fahrzeiten werden sich in Zukunft verkürzen. Was wiederum schließlich auch bedeutet: Blumen vor der Eisenbahnfahrt kaufen!

Denn es erscheint doch sehr unwahrscheinlich, daß sich unsere Eisenbahn – wie der Augenschein lehrt – auf allen ihren Gebieten modernisiert und gleichzeitig eine Verlängerung der Fahrzeiten oder gar Zugverspätungen zulassen wird.

Es wäre aber Spiegelfechterei, wollten wir in diesem Bemühen die Schwierigkeiten übersehen, mit denen unser größtes Transportunternehmen zu kämpfen hat. Bisher war es nicht möglich, die in den Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren heruntergewirtschafteten Gleisanlagen vollkommen und umfassend zu restaurieren, geschweige denn zu modernisieren. Jetzt muß die Deutsche Reichsbahn, will sie die ihr im Rahmen der Volkswirt-

schaft zukommenden gewaltigen Transportaufgaben voll erfüllen, neben anderen auch diese hemmenden Ursachen für eine reibungslose Transportabwicklung nach und nach beseitigen. Ein Weg dazu ist die Einführung moderner und rationeller Gleisbaumethoden.

Bei einem gewissen Gesamtabnutzungsgrad der Gleise ist an ein einzelntes Auswechseln der Schienen, Schwellen oder sonstiger Elemente nicht mehr zu denken. Das gesamte Gleis wird abgebaut, der Schotter gereinigt und anschließend ein neues Gleis verlegt. Im Prinzip ähnelt die Gleiserneuerung dem Gleisneubau, weshalb sich auch die bei beiden Arbeiten angewandten Technologien gleichen.

Größere Gleisbaurotten mit vorwiegend schwerer manueller Arbeit, wie wir sie noch aus Großvaters Zeiten kennen, werden immer mehr von Gleisbaumaschinen aller Art und Größe abgelöst. Heute dominiert die umfassende Mechanisierung und die Zusammenfassung der Gleisbaubrigaden mit ihren Geräten und Maschinen zu sogenannten Gleisbaueinheiten.

In der Geschichte der deutschen Eisenbahn haben sich damit die Gleisbaumethoden gewaltig, ja man kann sagen grundlegend geändert. Ökonomisch spiegelt sich das in der Steigerung der Arbeitsproduktivität wider. Nimmt man als Vergleichsbasis die angewendeten Tagewerke (Tgw. ist die tägliche Arbeitsleistung eines Gleisbaufacharbeiters) auf je 1 km Gleislänge, dann erscheint die Rationalisierung erst in ihrem richtigen Licht. Waren es 1959 etwa 1430 Tgw. für die

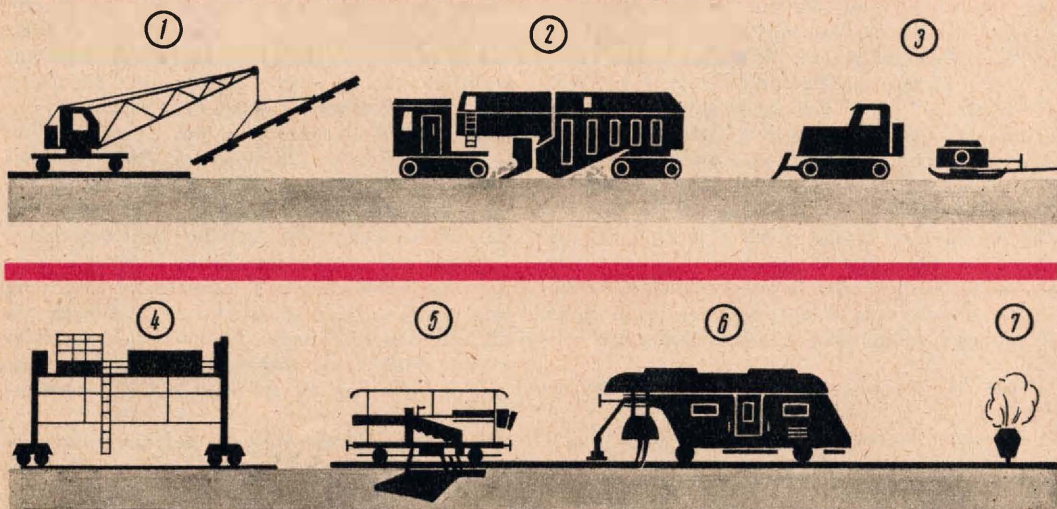
Gleiserneuerung, so werden es 1965 etwa 700 Tgw. sein.

Diese Steigerung ist hauptsächlich durch die Mechanisierung der arbeitskraft- und arbeitszeit-aufwendigen Schotterbettreinigungs- und Gleisstopfarbeiten möglich. Schon seit geraumer Zeit sind unter dem Begriff Kleinmechanisierung verschiedene Geräte und Vorrichtungen in Gebrauch, die sich bestens bewährt haben. Parallel dazu verläuft der steigende Einsatz von Großmaschinen für diese Arbeiten.

Hinzu kommen noch Maschinen zur Verlegung von Gleisjochen. Wurden früher die Schienen erst am Verlegeort auf die dort einzeln ausgelegten Schwellen aufgespannt, so bestimmt heute ein anderes, industrielles Verfahren das Baugeschehen. Auf einem zentralen Jochmontageplatz werden Gleisstücke in der Länge einer Schiene komplett montiert. Diese Gleisjoche sind bis zu 30 m lang und haben bei Verwendung von Spannbeton-schwellen eine Masse von etwa 18 t! Es liegt auf der Hand, daß die Verlegung derartiger schwerer

Joche etliche Probleme mit sich bringt und nur mittels spezieller Verlegevorrichtungen möglich ist. Anschließend an die Gleisjochverlegung befährt eine Gleisstopfmaschine das Gleis und verdichtet den Schotter unter den Schwellen. Von diesem Stopfvorgang hängt wesentlich die Qualität des verlegten Gleises ab, das heißt letzten Endes, mit welchen Geschwindigkeiten es befahren werden kann. Das fertige Gleis muß nämlich ebenso wie in seiner Richtung auch in der Höhenlage vorgegebenen Werten entsprechen. Diese Werte werden vor Baubeginn vermessen und markiert. Nun leuchtet es ein, daß das Gleis mit dem Unterstopfen von Schotter seine Höhenlage verändert. Es lag daher nahe, die zur Erreichung der vorausbestimmten Höhenlage notwendige Korrektur, die früher von einer Nivellierrotte (Windentrupp) vorgenommen wurde, mit dem eigentlichen Stopfvorgang zu verbinden. Als Ergebnis dieser Überlegungen entstanden Nivellierstopfmaschinen.

Die bei der Deutschen Reichsbahn eingesetzten



Beispiel des technologischen Arbeitsablaufes bei der Gleiserneuerung

1. Arbeitsgang: Abriß des alten Gleises. Das Gleis wird jochweise abgebaut, verladen und abtransportiert. An zentraler Stelle werden die Joche demontiert und brauchbare Teile aufgearbeitet.

2. Arbeitsgang: Schotterbettreinigung. Eine Schotterbettreinigungsmaschine nimmt den verschmutzten Schotter auf und reinigt ihn. Der gereinigte Schotter wird anschließend wieder abgelagert.

3. Arbeitsgang: Vorbereitung des Schotterbettes. Nach dem Reinigen wird der Schotter von Planierdraht verteilt und planiert. Dieses Grobplanum wird manuell korrigiert und durch Vibrationsplattenverdichter verdichtet.

4. Arbeitsgang: Gleisjochverlegung. Die Gleisjochverlegevorrichtung fährt auf Hilfsschienen über die Gleisjochzuführwagen und nimmt ein Gleisjoch auf, das vor dem bereits gelegten abgesetzt wird. Nach dem provisorischen Verlaschen dient es sofort der Zuführung neuer Joche.

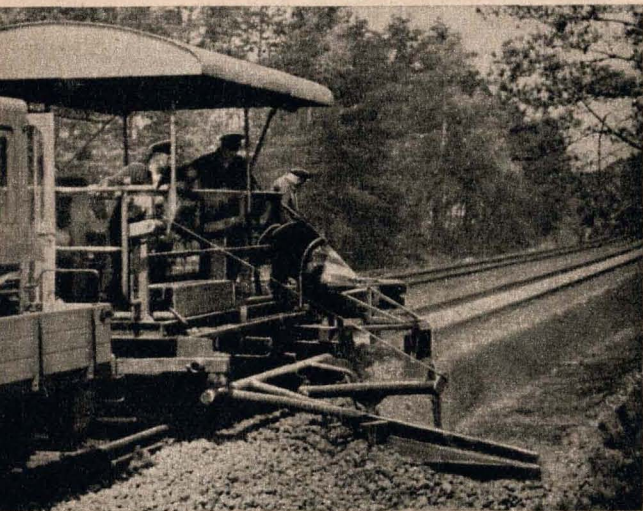
5. Arbeitsgang: Bearbeitung des Bettungskörpers. Der

durch den Reinigungsvorgang entstandene Schotter-schwund wird aufgefüllt. Bettungskantenpflüge profilieren das Schotterbett und füllen die Schwellenfelder.

6. Arbeitsgang: Verdichten des Schotters. Eine Nivellierstopfmaschine unterstopft die Schwellen und stellt gleichzeitig die richtige Gleishöhenlage in Längsrichtung sowie die Lage der beiden Schienenstränge zueinander her.

7. Arbeitsgang: Verschweißen der Gleise. Das lückenlose Verschweißen der Gleise geschieht z. Z. im alu-thermischen Verfahren. In naher Zukunft werden elektrische Abbrenn-Stumpfschweißmaschinen diese Arbeit übernehmen.

Während einer gewissen Liegedauer wird das fertig verlegte Gleis aus Sicherheitsgründen mit beschränkter Geschwindigkeit befahren. Eventuelle Fehler in der Gleislage werden durch eine zweite Stopfung beseitigt. Danach ist das Gleis mit der vorgeschriebenen Geschwindigkeit befahrbar.



2

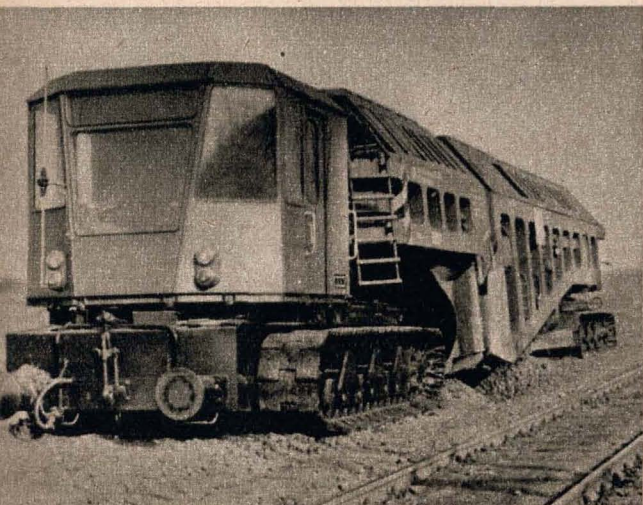
Gleisbaumaschinen werden, einem festen Programm entsprechend, entweder selbst entwickelt und hergestellt oder, um die Entwicklungskosten zu sparen, aus dem sozialistischen bzw. kapitalistischen Ausland gekauft. So stellte unsere Bahn z.B. die hochleistungsfähige „Plassermatic VKR 05 Electronic“, ein Erzeugnis einer führenden österreichischen Firma auf dem Gebiet der Bahnbaumaschinen, in stattlicher Anzahl in Dienst. Mit dieser Maschine lassen sich halbautomatisch Hebe-, Stopf- und Nivellierarbeiten durchführen. Die Nivellierung erfolgt durch eine elektronische Strahlennivelliereinrichtung, wobei zwei von einem Vorwagen ausgesandte frequenzmodulierte Infrarotstrahlen von zwei in der Maschine befindlichen Empfängern aufgenommen und entsprechend ver-

1 Seite 754 Gleisjochverlegung auf der Strecke Berlin – Dresden.

2 Bettungskantenpflug.

3 Nicht gleisgebundene Schotterbettreinigungsmaschine.
(Werkfoto WIB FEV – 2)

3



stärkt werden. Ein sinnreiches Zusammenspiel der Einstellmechanismen für die Soll- und Isthöhe der angestrebten Höhenlage bewirkt dann die Steuerung der Maschine bzw. läßt deren Handbetätigung zu.

Ein besonders problematischer Punkt im Gleisbau liegt in der lückenlosen Verschweißung der Gleise, und zwar nicht in der Technik des lückenlosen Gleises (deren Schwierigkeiten sind weitgehend gemeistert), sondern in der Technologie. Das zur Zeit angewandte aluminothermische Verfahren, vielen auch unter dem Begriff Thermitschweißung bekannt, ist im Verhältnis zum allgemeinen Bauablauf zu zeit- und arbeitskraftaufwendig. Aus diesem Grund wird jenem Verfahren nicht die Zukunft gehören.

Selbstverständlich ist auf die Vorteile des lückenlosen Gleises sowie verschweißter statt verlaschter Weichen nicht mehr zu verzichten. Man denke nur an das angenehmere Fahren, an den Fortfall der Stoßstellenunterhaltung, an die Schonung des rollenden Materials und an die längere Liegedauer lückenlos verschweißter Gleise. Da diese Vorteile, die zusammengekommen dem lückenlosen Gleis einen um etwa 30 Prozent höheren Wert gegenüber einem verlaschten Gleis geben, unter Ausschluß des Thermitschweißens weiterhin genutzt werden sollen, greift der Gleisbau in der Perspektive wahrscheinlich auf ein anderes Schweißverfahren – die elektrische Abrennstumpfschweißung – zurück. Obwohl dieses Verfahren für die stationäre Verschweißung von Schienen schon lange bekannt ist, birgt es bei der Anwendung an ständig ortsveränderten Schweißstellen erhebliche Schwierigkeiten in sich, die ihrer technischen und technologischen Lösung noch harren. Trotz allem wird es – ähnlich wie auch in anderen Ländern – bei uns immer mehr in den Mittelpunkt technischer Erwägungen gezogen, wobei der Grund dafür auf ökonomischer Ebene liegt.

Die umfassende Erschließung des Gleisbaues für die Großmaschine ist Ausdruck für die technische Revolution auf diesem Spezialgebiet und läßt noch einiges erhoffen. Natürlich ist diese Revolution nicht nur eine Sache der Technik, sie verlangt für ihre Durchsetzung vor allem hochqualifizierte Menschen. Leider steht der Deutschen Reichsbahn für die Bedienung der perfektionierten Gleisbaumaschinen noch nicht genügend Fachpersonal zur Verfügung. Gerade junge Menschen, insbesondere Schulabgänger, sollten sich für den Beruf des Gleisbaumaschinisten interessieren. Mit dem Abschluß der Facharbeiterausbildung wären sie in der Lage, die modernste Technik auf diesem Gebiet zu beherrschen und einen wertvollen Beitrag zur Modernisierung des Eisenbahnbetriebes zu leisten.

Werden alle Gleisbaumaschinen und -kapazitäten komplex eingesetzt, so wird es möglich sein, den Gleisbau rationeller und vor allen Dingen in einem bisher nicht gekannten Tempo vorzunehmen. Und „Tempo“ wird es dann auch auf allen Strecken der Deutschen Reichsbahn heißen.

Hansdieter Valentin

Frei nach Gustav Schwab

Hera, Aphrodite und Athene fragen den klugen Paris, wer von ihnen die Schönste sei.

Hera sagt: „Ich bin die Schönste!“

Aphrodite sagt: „Hera ist nicht die Schönste, denn ich bin die Schönste!“

Athene sagt: „Aphrodite ist nicht die Schönste, denn ich bin die Schönste!“

Paris, als notorischer Faulpelz bekannt, ruht sich seit einiger Zeit am Wegrand aus. Er hält es nicht für der Mühe wert, die Hand zu heben, um das Stück Tuch,

mit dem er seine Augen vor den Sonnenstrahlen schützt, zu entfernen. Ein Orakel hat ihm aber geweissagt, daß zwei der Göttinnen höflich und nur eine schön sei. Weiter ist ihm bekannt, daß schöne Göttinnen immer die Wahrheit sagen, höfliche aber grundtölplich lügen.

Wie erkannte Paris, welche die Schönste war?

Stadtplan? Nicht nötig!

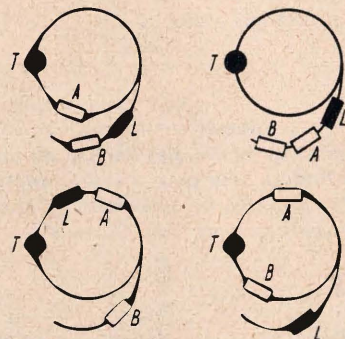
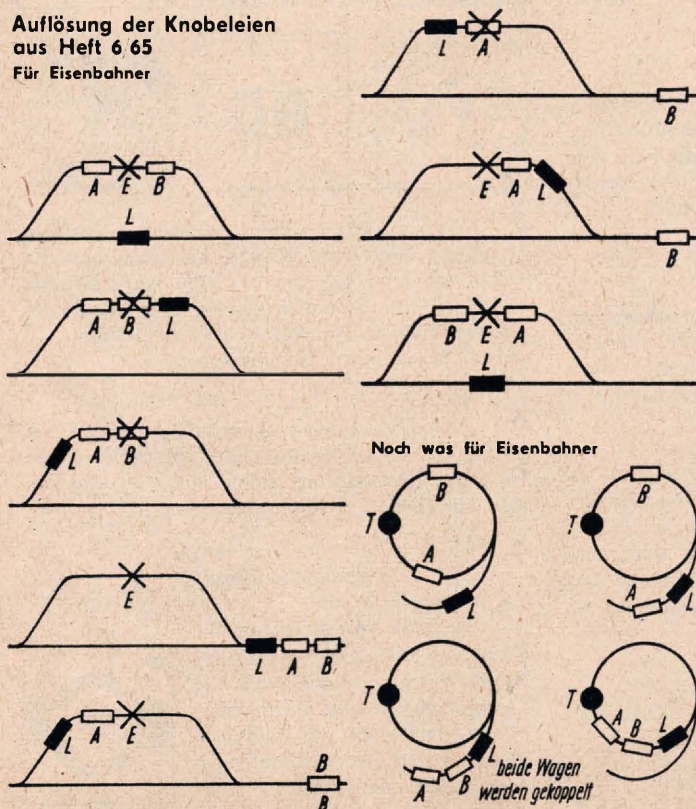
Ein Fremder kommt in eine Stadt. Teil A des Ortes wird von Lügnern und Teil B

von ehrlichen Menschen bewohnt. Natürlich können sich zeitweilig auch Lügner in B und ehrliche Leute in A aufhalten. Der Fremde, dem diese Tatsachen bekannt sind, stellt dem ersten besten Bürger eine Frage, die dieser nur mit „ja“ oder „nein“ beantworten kann. Sie ist so geschickt formuliert, daß der Fremde aus der Antwort folgern kann, in welchem Stadtteil er sich befindet.

Wie lautete die Frage?

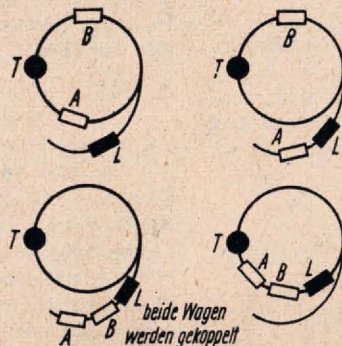
KNOBELEIEN

Auflösung der Knodeleien aus Heft 6.65 Für Eisenbahner



Gar nicht so einfach!

Noch was für Eisenbahner



Falls Sie es noch nicht wissen sollten: „Ju-Te“ zahlt für Knodeleien Honorare. Einsendungen unverbindlich.

Und hier die 2. Runde unseres „Ju-Te“ Preis- aus- schreibens!

Wieder sind 10 Sachpreise zu gewinnen. Wer auch diesmal die richtige Lösung einsendet (Kennwort: 2. Preisaufgabe), wahrt sich außerdem die Chance, zu den „ganz großen“ Siegern unserer Aufgabenserie, die Ende des Jahres ermittelt werden, zu zählen. Vergessen Sie nicht, den Bon mit einzuschicken. Einsendeschluß ist der 25. August (Datum des Poststempels). Ansonsten: Viel Spaß!

2. Aufgabe

Wir haben hier 7 Ausschnitte aus den „Ju-Te“-Heften 7/64 ... 6/65 abgedruckt. Des weiteren sehen Sie 7 Fotos, Zeichnungen oder Symbole. Ein Bild und ein Artikel gehören immer zusammen. Sie sollen nun herausbekommen, was zu wem paßt! Glauben Sie z. B., daß Bild A zu Ausschnitt 7 gehört, dann schreiben Sie uns ruhig, es wird schon stimmen. Gewinnen können Sie allerdings erst, wenn Sie alle Paare richtig zusammen haben. Und noch eins: Aus den Kurztexten geht nicht hervor, welche Bilder zu ihnen gehören. Sie müssen schon den entsprechenden Artikel suchen!

1

dann deshalb,
entsprechend ihrer kleinen Leistung
„wie ein Großer“ benimmt. Es gibt kein Schlingern und auch kein Rutschen. Und selbst die gefürchteten Straßenbahnschienen in Berlin machten ihr und mir nichts aus.

2

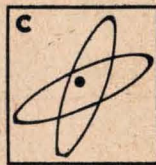
ob mein Streifen mit dem dar-
übereinstimmt, ob ich „vorschriftsmäßig“
gefahren bin, wie es der vor mir abgelaufene Film
erfordert. „Ein paar kleine, unwesentliche Abwei-
chungen, sonst einwandfrei“, konstatiert
Fohrlehrer und -Konstrukteur“

3

Es schwebten der
Bleistift und der Notizblock und die Flüssigkeits-
tropfen, die aus dem Schlauch heraustreten, neh-
men die Form kleiner Kugeln an, bewegen sich
im Raum

4

ob ihr EDK 1000 wirklich der „Einzige
Dieser Klasse“ sein würde. In Brehna bei Bitter-
feld mußte eine Behelfsbrücke gegen eine neue
Betonbrücke ausgewechselt werden, weil die E-Loks
alten zu schwer wurden. Die Zugfolge
Strecke ist dicht,



5

Medium, das im Falle der Röntgenstrahlen
genügend Brechkraft besäße, um eine optische
Abbildung zu ermöglichen. Es gibt zwar Versuche,
mit Hilfe von Spiegeln Röntgenstrahlen in der
mikroskopischen Abbildung zu verwenden,
jedoch bisher nicht zu einem
Erfolg geführt haben.

6

sie hielten nicht immer! Die Chronik be-
richtet von vielen verheerenden Sturmfluten, wo
Teile des Küstenschutzsystems ausfielen und rie-
sige Ländereien überspült wurden,

7

Im Terminka-
Chefkonstruktors
waren gerade dreißig
frei. Bei Peter Kamps regiert
Ökonomie der Zeit mit straffer
Hand. Wer einen Bereich mit 150
Konstruktoren und technischen
Mitarbeitern leitet, der weiß jede
Minute zu schätzen. Zumal auch
gesellschaftspolitische





Kontaktloser Transistor-Elektroantrieb für ein Uhrenpendel

Hagen Jakubaschk

1

In letzter Zeit erhielten wir von unseren Lesern häufig Anfragen nach Bauanleitungen für elektronische Uhren. Deshalb sei hier einmal grundsätzlich festgestellt, daß der Bau einer wirklich brauchbaren, auch nur halbwegs genauen elektronischen Uhr sowohl aufwands- und kostenmäßig als auch in seiner Kompliziertheit weit über die Möglichkeiten eines Bastlers hinausgeht. Wie uns die Leserzuschriften zeigen, wird dieser Aufwand stets gewaltig unterschätzt. Worin er begründet liegt und weshalb elektronische Uhren so kompliziert sind und für Bastelzwecke ausscheiden, das zu erklären ist hier aus Platzgründen nicht möglich. Wir wollen dazu nur sagen, daß es nicht möglich ist, einen einfachen Transistortaktgeber (etwa Sekunden- oder Minutentaktgeber, wie er ähnlich für Blinklichtschaltungen bekannt ist) als Uhrenantrieb zu benutzen – diese Idee taucht nämlich in den Leserbriefen immer wieder auf.

Das einfachste und im Vergleich zum Arbeits- und Materialaufwand genaueste „Zeitnormal“ für die selbstgebaute Uhr ist nach wie vor das gute alte Uhrenpendel. Bei Großvaters altem „Regulator“ wird es bekanntermaßen entweder durch Zuggewicht oder mittels Feder angetrieben. Hier bietet sich nun eine lohnende Bastelaufgabe, nämlich der elektrische Pendelantrieb. Wir erhalten dann eine Pendeluhr, deren Ganggenauigkeit mechanisch in herkömmlicher und für uns überblickbarer Weise erreicht wird, die aber mit einer Batterie betrieben werden kann. Bei geeigneter Konstruktion des Antriebes kann eine 1,5-V-Monozelle ohne weiteres für 1...1½ Jahre ununterbrochene Betriebsdauer ausreichen.

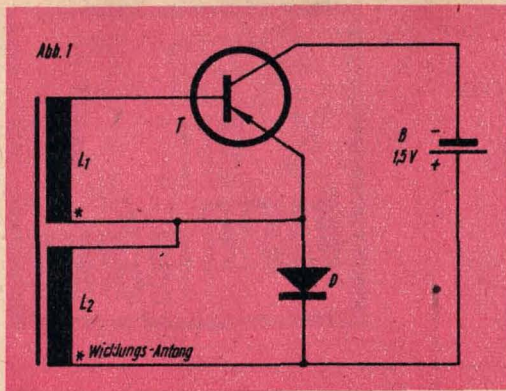
Im folgenden wird ein solcher elektrischer Antrieb erklärt. Falls wir damit eine vorhandene Pendeluhr „modernisieren“ wollen, werden wir allerdings

auf Schwierigkeiten stoßen, denn bei einer solchen Uhr treibt das Räderwerk das Pendel an – es ist aber nicht möglich, durch Anstoßen des Pendels das Räderwerk und die Zeiger anzutreiben! Genau das tut aber unser Elektroantrieb – er treibt das Pendel an. Wir werden also entweder die Übersetzung zwischen Räderwerk und Pendel mechanisch umkonstruieren müssen, oder wir bauen – falls wir das nötige mechanische Geschick und die Werkzeuge haben – selbst eine Übersetzung von der Pendelachse auf die Zeigerwellen.

Wir möchten diesmal die Mechaniker unter unseren Lesern zur Mitarbeit anregen, sie sind – wie wir aus den Leserzuschriften sehen, recht zahlreich. Unseren Lesern sei zur eigenen Konstruktion überlassen, wie die Pendelbewegung in den Zeigerantrieb überführt wird – z. B. mittels Zahnrad und Sperrklinke. Wenn der eine oder andere eine besonders einfache, zuverlässige und leicht nachzubauende mechanische Lösung gefunden und erfolgreich erprobt hat, werden wir seine Konstruktion gern als Ergänzung zu diesem Beitrag veröffentlichen! Für die „Elektroniker“ unter unseren Lesern folgt abschließend noch ein Tip für eine mögliche Lösung.

Zunächst aber die Schaltung des Antriebs, die Abb. 1 zeigt. Auf einem offenen Spulenkern (Elektromagnet) sitzen die Wicklungen L 1 und L 2. Transistor T bekommt keine Basisspannung, daher kann zunächst auch kein Kollektorstrom fließen. Batterie B ist also zunächst unbelastet – es passiert vorerst nichts.

Die Spule L 1/L 2 ist unterhalb des Pendels befestigt, wie Abb. 2 zeigt. Am untersten Ende des Pendels sitzt ein kleiner stabförmiger Permanentmagnet. Außer Stabmagneten sind auch scheibenförmige oder schalenförmige Magneten mit



Längsmagnetisierung geeignet, Größe und Stärke sind nicht kritisch. Beispielsweise sind Schalenmagneten aus alten Fahrraddynamos oder Spielzeugstabmagneten gut geeignet. Der Magnet wird am Pendel so befestigt, daß beim stillstehenden Pendel – das dann genau über der Spulennachse steht – ein Magnetpol zur Spule, der andere zum oberen Pendelende zeigt. Ob der Nord- oder Südpol des Magneten zur Spule zeigen muß, hängt von deren Wicksinn ab und ist auszuprobieren. Zwischen Magnetpol und Spulenkern bleiben noch etwa 2...10 mm Luftspalt, je nach Größe des Pendels, Stärke des Magneten und notwendiger Pendelschwingweite. (Letztere kann man durch Abstandsänderung der Spule regeln!) Beim schwingenden Pendel nähert sich der Magnetpol jeweils der Spule, geht an dieser vorbei und entfernt sich wieder.

Bei der Annäherung wird in L1 (Abb.1) eine Spannung induziert. Ist der Magnet richtig gepolt, so tritt diese mit Minus an der Basis auf – der Transistor wird geöffnet. Von Batterie B fließt nun Kollektorstrom zu. Der entsprechende Emitterstrom fließt über L2 zur Batterie zurück. L2 ist so gepolt, daß sie das vom Stabmagneten induzierte Spulenmagnetfeld verstärkt. Damit wird aber auch die Induktion in L1 stärker usw., d. h., es kommt zu einem Rückkopplungsvorgang. Der Transistor T wird sofort ganz durchgesteuert, und an L2 liegt die volle Batteriespannung.

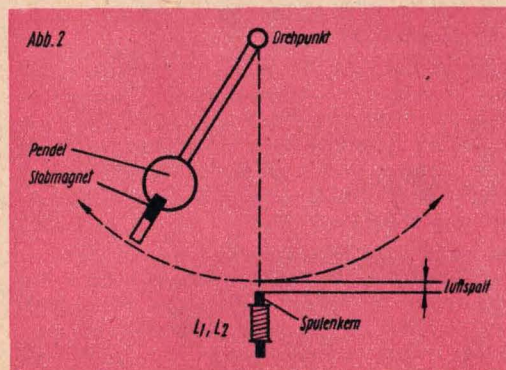
Die Spule wird ihrerseits zum Magneten und zieht den Stabmagneten an, verleiht ihm also zusätz-

lichen Schwung – und darauf kommt es an. Sobald der Pendelmagnet die Spule erreicht hat und sich nach der anderen Seite zu entfernen beginnt, wird die Einwirkung seines Magnetfeldes auf die Spule schwächer. Nach dem Induktionsgesetz wird dadurch in L1 eine Spannung mit umgekehrter Polarität induziert – also mit Plus an Basis des Transistors. Dieser wird dadurch im Moment des Pendelvorbeigangs sofort gesperrt und schaltet L2 ab – die Spule wird stromlos und somit unmagnetisch. Der Pendelmagnet, der sich jetzt ja von der Spule entfernen muß, wird also nicht gebremst. Durch das Abschalten des Transistors kommt es in L2 zu einer Gegeninduktionsspannung, die über Diode D kurzgeschlossen und vernichtet wird. Diese Diode liegt während der Pendelannäherung für die dann an L2 stehende Batteriespannung in Sperrpolung, beim Zusammenbrechen des Magnetfeldes in der Spule übernimmt sie die Energie, die in diesem Magnetfeld gespeichert ist und anderenfalls den sich entfernenden Magneten mit der gleichen Kraft bremsen würde, mit der er bei Annäherung zusätzlich angezogen wurde. Nähert sich der Magnet beim Rückschwingen des Pendels von der anderen Seite der Spule, so rollt genau der gleiche Vorgang ab. Wir kommen also ohne jeden zusätzlichen Schaltkontakt aus!

Die Diode D hat zusätzlich die Aufgabe, wilde Schwingungen zu verhindern. Genau betrachtet, wäre Abb.1 ohne Diode eine Rückkopplungsschaltung, in der – auch ohne Gegenwart des Pendels – ständig Schwingungen entstehen können. D schließt aber eine Halbwelle dieser Schwingung kurz, so daß Selbsterregung nicht möglich ist. Um diese Aufgabe zu erfüllen, muß D ausreichend niederohmig sein, deshalb – nicht etwa aus Belastungsgründen – eignet sich hier nur die OY 100 oder 101, besser noch die OY 110 bzw. 111. Beides sind Germaniumflächendiode mit geringem Durchlaßwiderstand.

Vom ordnungsgemäßen Arbeiten der Anordnung kann man sich mit einem Milliampereometer (3...5 mA) überzeugen. In Reihe mit der Batterie geschaltet, darf es jedesmal beim Pendeldurchgang nur einen kurzen Stromstoß anzeigen, in der übrigen Zeit und auch bei angehaltenem Pendel darf kein Strom meßbar sein. Fließt ein Dauerstrom von mehreren mA, so liegt Selbsterregung vor. Sofern nicht eine der Wicklungen falsch gepolt ist (beachte Sternchenangabe auf Abb.1!), kann dann nur die Diode hochohmig sein.

Ganz unkritisch ist dagegen der Transistor. Hierfür eignet sich jeder beliebige Typ zwischen 25...150 mW, also u. a. sämtliche Bastlertypen. Die Stromverstärkung darf zwischen 10 und 150 liegen, der Kollektorreststrom bis 1 mA betragen. Man kann also sogar ausrangierte, minderwertige oder stark rauschende Exemplare noch gut verwenden. Beim Mustergerät ergab sich zwischen einem Transistor mit $\beta = 12$ und einem mit $\beta = 140$ keinerlei Unterschied im Verhalten der Anordnung.



Die Batterie wird je Pendeldurchgang nur mit einem kurzen Stromstoß von wenigen mA belastet und demgemäß nur sehr gering beansprucht. Dies hängt freilich weitgehend vom Pendelrhythmus, der Pendelgröße, Reibung im Aufhängelager usw. ab. Trotzdem reicht eine normalgroße Monozelle wenigstens 1 Jahr aus und kann daher eventuell fest in die Schaltung eingelötet werden.

Kernstück der Anordnung ist die Spule. L 1 und L 2 sollen je etwa 1000...1500 Windungen (Drahtdurchmesser 0,16...0,20 CuL) haben, also $L\ 1 \approx L\ 2$. Widerstand je Wicklung 30...40 Ω , Mindestwert jedoch 20 Ω . Im übrigen sind die Daten nicht allzu kritisch. Beim Mustergerät wurde ein Fernsprechübertrager benutzt, dessen äußere Kernhälfte entfernt wurde und dessen Originalwicklungen den genannten Daten entsprachen. Aber auch jede andere Stabspulenform mit etwa 40 mm² Eisenquerschnitt des Kernes und etwa 60 mm Länge ist geeignet. Man kann die Spule sogar aus einer Garnrolle herstellen, deren Kern durch ein Bündel leicht angerosteter, glatt abgeschnittener Eisendrähte gebildet wird!

Abschließend der versprochene Tip für die Umgehung der mechanischen Übersetzung der Pendelbewegung auf das Zeigerwerk. Voraussetzung dafür ist das Vorhandensein einer üblichen elektrisch angetriebenen Nebenstellenuhr, bei der ein Elektromagnet einen in jeder Sekunde von außen

zuzuführenden Stromstoß erhält und dabei den Sekundenzeiger um einen Sekundenschritt bewegt. Diesen Sekundenstromstoß erhalten wir aus unserem Pendelmechanismus. Unser Pendel muß jetzt so langsam schwingen, daß es je Sekunde (genau einstellen!) einmal an der Spule vorbeigeht – es wird dadurch allerdings ziemlich lang! Demzufolge gibt die Batterie B auf Abb. 1 jetzt je Sekunde einen Stromstoß ab.

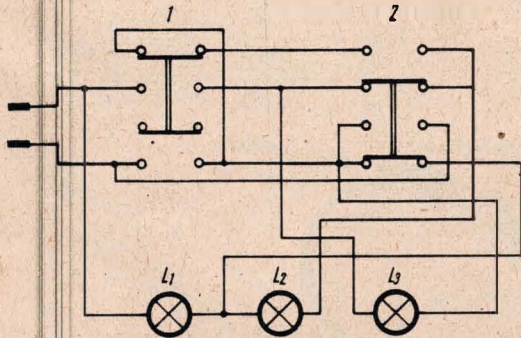
In die Plusleitung der Batterie schalten wir jetzt einen zweiten Transistor (am besten einen 1-W-Bastlertyp, je nach Relais) ein, und zwar mit Emitter an Plus Batterie, Basis an die von L 2/D kommende Leitung. Zwischen Kollektor dieses Transistors und Batterieminuspol schalten wir nun ein 1,5-V-Relais. Unser Hilfstransistor wird durch den Stromstoß des Pendelantriebs jedesmal mit durchgesteuert und schaltet daher das in seinem Kollektorkreis liegende Relais (das übrigens auch aus einer getrennten Hilfsbatterie gespeist werden kann, je nach Relais!) im Sekundenrhythmus an. Dieses Relais kann dann mit seinem Kontakt den Elektromagneten der Nebenstellenuhr betätigen. Sie wird also durch unser Pendel „synchronisiert“ und geht mit dessen Genauigkeit. Das Pendel selbst hat dann nichts mehr anzutreiben und bekommt lediglich eine einfache Schneiden- oder Blattaufhängung wie bei jeder üblichen Pendeluhr.

Hell-Dunkel-Schaltung

Hermann und Hans-Peter Uhlig, Velten

2

Die hier erläuterte Schaltung wurde bei der Verdrahtung einer dreiflämmigen Stehlampe angewendet. Bisher in der einschlägigen Literatur veröffentlichte Schaltungen dieser Art hatten fast



Schaltbild (in Aus-Stellung gezeichnet)

immer den Nachteil, daß als Schaltelement ein Paketschalter – wie man ihn zur Beschaltung elektrischer Kochplatten benutzt – verwendet wurde. Diese Schalter sind für wesentlich höhere

Schaltstellung	Schalter 1	Schalter 2	Funktion
I			L ₁ und L ₂ in Reihe, (L ₃ aus)
II			L ₁ , L ₂ und L ₃ aus
III			L ₁ , L ₂ und L ₃ parallel
IV			L ₃ , (L ₁ und L ₂ aus)

Schalterschema

Ströme ausgelegt als hier erforderlich und demzufolge relativ groß. Um auf billigem Wege diesen Nachteil zu umgehen, wurden beim Entwurf der Schaltung zwei 2polige Umschalter zugrunde gelegt, die als Kippschalter ausgeführt sind. Insgesamt sind also vier Schaltstellungen möglich, die alle ausgenutzt werden. Die Funktion der einzelnen Schaltstellungen geht aus dem Schema hervor.

Die Anordnung der Schalter an der Lampe bzw. zu den Brennstellen ist jedem selbst überlassen. Beim Muster wurden die Schalter unter einem Lampenschirm der Stehlampe angebracht, so daß die Schalthebel leicht von unten erreichbar waren. Um die Berührung von unter Spannung

stehenden Teilen zu unterbinden, wurden beide Schalter in einem aus PVC gefertigten Kästchen dicht nebeneinander untergebracht.

Diese Schaltung ist ohne weiteres zum Betrieb anderer Lampenanordnungen geeignet, wobei sich hier ebenfalls wieder der Vorteil der kleinen Schalter bemerkbar macht.

Beim Nachbau stets daran denken: Starkstromgefahr! Zur Verwendung darf nur für Netzspannung zugelassenes Material kommen. Bei der Montage sorgfältig auf ausreichenden Berührungsschutz achten, damit nicht Dritte zu Schaden kommen! Die Einrichtung darf nur an Geräten installiert werden, die mit Netzstecker angeschlossen sind!
Die Redaktion

Wetterfestes Verdeck für Seitenwagen

Ernst Hübner, Riesa

3

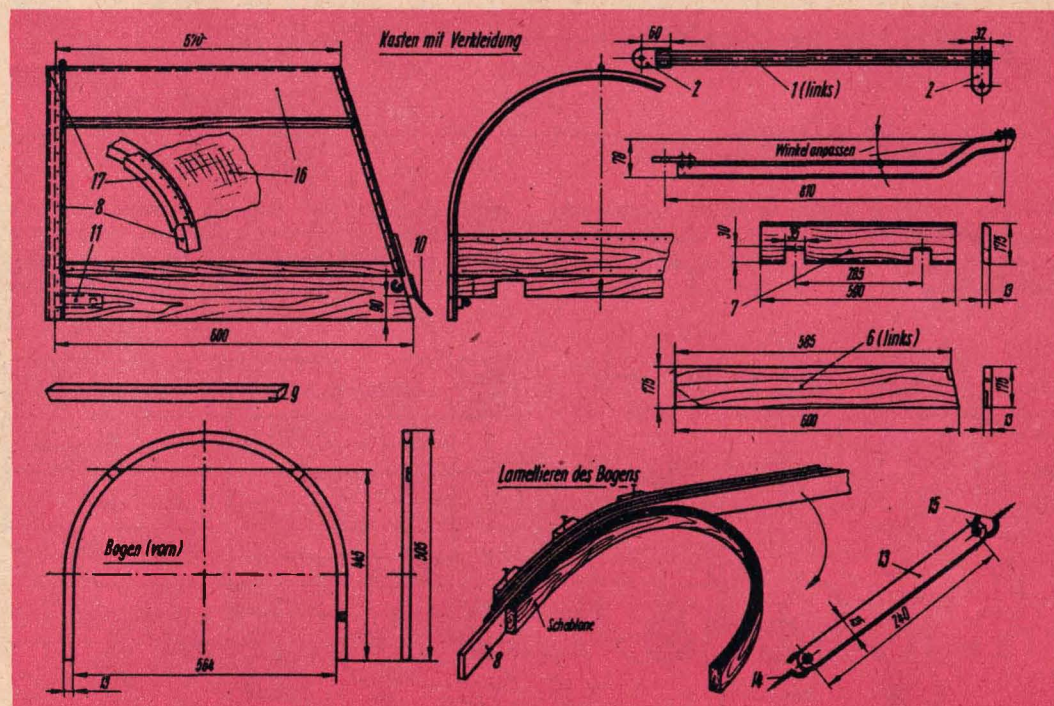
Das nachfolgend beschriebene Verdeck wurde nach folgenden Gesichtspunkten entworfen und gebaut: Vollkommener Wetterschutz, einfache aber stabile Bauweise, Verwendung leicht zu beschaffender Bauteile, schnelle Demontage.

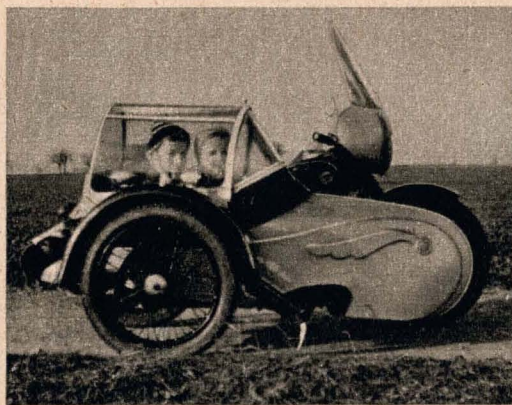
Inzwischen bewährte sich der Wetterschutz bei Kälte, Wind und Regen. Jedem Bastler bleibt es

überlassen, das Verdeck noch weiter zu vervollkommen.

Einige Hinweise auf Materialquellen:

Die Auflageschienen (T 1) sind aus den in vielen Geschäften für Haushaltsartikel angebotenen Gardinengleitschienen aus Aluminium gefertigt. Man benötigt eine 1,80 m lange Schiene zum





Stückliste

Teil	Bezeichnung	Werkstoff	Abmessung	Stück
1	Auflageschiene	Alu	I X 900	2
2	Befestigungslasche	Messing	70 X 32 X 3	4
3	Niet	Alu	2 Ø X 5	16
4	Schloßschraube	St	6 Ø X 25	4
5	Maschinenschrauben	St	6 Ø X 15	2
6	Seitenbrett	Kiefer	600 X 175 X 13	2
7	Abschlußbrett	Kiefer	590 X 175 X 13	1
8	Leiste f. Bogenstck.	Kiefer	1430 X 10 X 3	8
9	Längsholm	Kiefer	590 X 14 X 10	2
10	Scharniere	St	—	2
11	Riegel	St	—	2
12	Holzschraube	St	3 Ø X 10	4
13	Halteband	Alu	260 X 15 X 1	1
14	Öse	St	—	1
15	Befestigungshaken	St	—	1
16	Verkleidung	Zelluloid	etwa 1m ²	1
17	Abschlußleiste	PVC	I X 1430	1
18	Nägeln, Leim, Farbe	—	—	—

Preise von etwa 8 MDN. Eine Zelluloidplatte konnte für etwa 11 MDN in einer Autosattlerei erworben werden. Sicher ließen sich an deren Stelle auch PVC-Platten verwenden. Die Leisten – wenn sie nicht fertig gekauft werden können – schneidet jede Tischlerei billig zu.

Herstellung der Auflageschienen

Die Auflageschienen (T 1) werden nach der Zeichnung gebogen und auf die erforderliche Länge zugeschnitten. An den Enden werden die mit einer Bohrung von 6 mm Ø versehenen Befestigungslaschen (T 2) angenietet.

Jetzt befestigt man die Schienen an den mit Flügelmuttern besetzten Schrauben der Halterung für die Windschutzscheibe. Sie werden in waagerechte Lage gebracht und die Seitenwagenwände in Höhe der Löcher der hinteren Laschen durchbohrt. Die Befestigung erfolgt mittels Maschinenschrauben M 6. Große Aluminium-Unterlegscheiben an der Innenwandung des Wagens verhindern ein Einbeulen der Blechhaut und gewährleisten einen festen Sitz der Schienen.

Anfertigung des Verdeckkastens

Die Seitenbretter (T 6) und das Abschlußbrett (T 7) werden nach Maß zugeschnitten, verleimt und mit Nägeln festgeheftet.

Die beiden Bogenstücke dürfen während des

späteren Betriebes ihre Form nicht verändern. Sie werden deshalb in Lamellenbauweise hergestellt. Aus einer Kiefernleiste (T 8) biegt man zunächst eine Schablone, die der Rundung des Befestigungsbügels der Windschutzscheibe entspricht. Der Radius muß aber etwa 15 mm kleiner gewählt werden. Die Schablone wird mit Drahtstiften auf einem Grundbrett entsprechender Größe befestigt. Jetzt werden die Kiefernleisten des Bogens (T 8) mit Leim bestrichen, übereinandergelegt und um die Schablone herumgezogen. Eine dünne Papierschicht zwischen Schablone und Bogen verhindert das Festkleben. Durch kurze Leisten wird der lamellierte Bügel in seiner Lage festgehalten. Nach dem Trocknen des Leims hebt man ihn ab, gibt ihm den gewünschten Querschnitt, schneidet ihn auf die erforderliche Länge und verputzt ihn. Anschließend werden die Bogen mit den Seitenbrettern verleimt und mit Nägeln befestigt. Die Längsholme (T 9) werden zugeschnitten und in die Aussparungen der Bügel eingeleimt.

Der Verdeckkasten besitzt nun schon eine ausreichende Stabilität, die durch die Verkleidung (T 16) weiter erhöht wird. Diese wird aufgelegt, mit kleinen Nägeln im Abstand von 3 cm an den Seitenbrettern, dem Abschlußbrett und den Bogen befestigt, und die überstehenden Teile werden mit einem Metallsägeblatt abgeschnitten. Um ein späteres Einsickern von Wasser zu vermeiden, ist zu beachten, daß erst die rückwärtige Front und danach die Überdachung angebracht wird. Der dichte Abschluß am Rahmen der Windschutzscheibe wird durch eine Abschlußleiste aus PVC erreicht. Sie wird ebenfalls aus einer Gardinengleitschiene hergestellt. Man sägt zwei Längsstreifen ab und erhält dadurch aus dem I-Profil ein L-Profil, dessen schmale Seite am vorderen Bogen mit Drahtstiften befestigt wird. (T 17)

Am hinteren Abschlußbrett bringt man zwei Scharniere (T 10) an und spart zwei Öffnungen für die Kofferträger aus. Danach wird das obere Seitenwagenblech durchbohrt (6 mm Ø) und der Verdeckkasten durch zwei Schloßschrauben (Kopf außen) befestigt.

Um eine Beschädigung des Verdecks zu vermeiden, soll beim Öffnen der Kasten nicht bis zum Anschlag nach hinten klappen. Man erreicht das, indem man an der Rückenlehne des Sitzes ein Metallband (T 13) anbringt, das in einen Haken am Abschlußbrett eingehakt werden kann.

An den Seitenbrettern werden immer zwei Riegel angebracht, die in dafür vorgesehene Aussparungen in der Haltevorrichtung der Windschutzscheibe eingreifen.

Abschließend werden die inneren Holzteile mit farblosem Lack und die äußeren Flächen mit einem wetterfesten Anstrich versehen.

Das hier beschriebene Verdeck wurde für einen Stoye-Seitenwagen (spitze Form) gebaut und läßt sich natürlich für jeden anderen Typ nach entsprechenden Maß- und Formänderungen verwenden. Durch Lösen der beiden hinteren Befestigungsschrauben ist das Verdeck, wenn notwendig, in wenigen Minuten zu demontieren.

„Kann man Tageslicht nach Intensität und Farbe mit künstlichem elektrischem Licht nachahmen, oder hat das Tageslicht (Sonnenlicht) eine ganz andere Zusammensetzung als elektrisches Licht?“ Diese Frage stellte J. Wende (Berlin).

Unser Tageslicht stammt von der Sonne. Dennoch stimmt es farblich nicht genau mit dem Sonnenlicht überein. Die Sonne strahlt zwar alle sichtbaren Farben aus (Rot, Gelb, Grün, Blau, Violett), wie man sich bei der Lichtzerlegung, z. B. am Regenbogen, überzeugen kann, jedoch nicht alle Farben mit gleicher Intensität. Am intensivsten sind Gelb und Grün, während die roten und blauen bis violetten Strahlen schwächer sind. Hinzu kommt noch, daß unsere Augen eine ähnliche Empfindlichkeitsverteilung haben, also Gelb-Grün besser wahrnehmen als andere Farben gleicher Intensität. So erklärt sich, warum wir im Sonnenschein ein Vorherrschen der Farben Gelb und Grün empfinden. Wo die Sonnenstrahlen nicht direkt hinkommen, im Schatten oder bei bewölktem Himmel, bemerken wir dagegen einen leicht vorherrschenden blauen Farbton. Dies erklärt sich dadurch, daß Lichtwellen um so stärker an Luftmolekülen gestreut werden, je kurzwelliger sie sind. Im sichtbaren Licht ist Rot am langwelligsten. Die anderen Farben sind in der Reihenfolge der Regenbogenfarben von immer kürzerer Wellenlänge. Violett hat also die kürzesten Wellenlängen des sichtbaren Lichtes. So kommt es, daß uns der Himmel hell und überwiegend blau erscheint. Violett erscheint er uns nur deshalb nicht, weil diese Farbe bereits mit geringerer Intensität eingestrahlt wird und zudem unsere Augen für diese Farbe nur wenig empfindlich sind.

Morgens und abends legen die Sonnenstrahlen einen weiteren Weg in der Erdatmosphäre zurück als mittags (Abb. 3). Darum tritt Rot im Morgen- und Abendschein stärker hervor — es ist weniger gestreut worden als die kurzwelligeren anderen Farben. Feuchtigkeit in der Luft verstärkt die Streuwirkung.

Im elektrischen Glühlicht werden feste Substanzen durch elektrische Stromwärme auf hohe Temperatur gebracht. Die höchsten Schmelztemperaturen haben Graphit und Wolfram. Sie betragen rund 3000 °C. Bei dieser Glüh-temperatur ist Rot am intensivsten. Man kann trotzdem Sonnenschein



(Glüh-temperatur 6000 °C) bzw. Tageslicht mit elektrischem Glühlicht nachahmen, indem man z. B. Filter verwendet, die Rot unterdrücken, so daß der gelbe und grüne Farbanteil stärker zur Geltung kommt. Außerdem kann durch Füllung des Lampenkolbens mit bestimmten Gasen der Farbton beeinflusst werden.

??? IHRE ??? ??? FRAGE ??? !!! UNSERE !!! !!! ANTWORT !!!

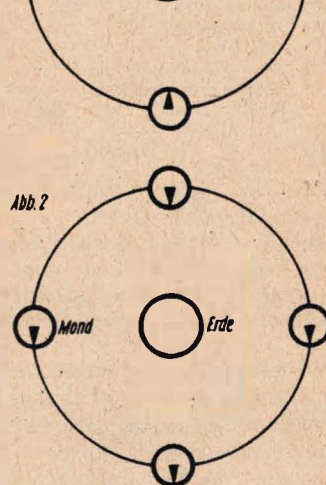
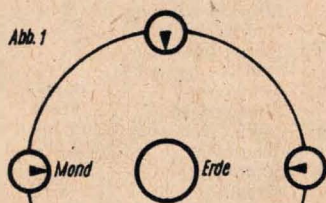
Auch die Intensität des Sonnenlichtes läßt sich in der Nähe einer großen Anzahl starker Glühlampen tatsächlich erreichen. Allerdings wäre dies in den meisten praktischen Fällen, beispielsweise für ein Fußballfeld, zu aufwendig und ist auch nicht erforderlich, da unsere Augen sich auch verhältnismäßig geringen Helligkeiten gut anzupassen vermögen.

Die größten Intensitäten lassen sich mit Lichtbögen und Gasentladungen erzeugen. Beispielsweise leuchtet die Xenon-Hochdrucklampe sehr hell und tageslichtähnlich. Xenon ist ein Edelgas. Wer mit Elektronenblitz fotografiert, kann sich leicht überzeugen, daß man auf kurze Entfernung bei $\frac{1}{500}$ s Blitzdauer (oder weniger) mit kleineren Blendenöffnungen arbeiten kann als bei vollem Sonnenschein. Mit Leuchtstofflampen läßt sich übrigens auch eine tageslichtähnliche Beleuchtung herstellen, allerdings weniger intensiv als mit Hochdruck-Bogenlampen.

Dr. H. Radelt

rungen auf der Mondoberfläche. Aus der Zeichnung ist zu erkennen, daß sich der Mond während eines Umlaufes um die Erde gerade um 360 ° gedreht hat. Bei der Abb. 2 wird angenommen, daß der Mond keine Rotation ausführt. Die Stellung der Markierung ist stets gleichgerichtet. In diesem Falle würde der Mond der Erde immer andere Teile seiner Oberfläche zukehren.

Die eigenartige Rotationsform ist auf die Gezeitenreibung zurückzuführen. Als der Mond noch nicht völlig erstarrt war, bildeten sich durch die Massenanziehung der Erde Flutberge aus. Diese verschoben sich auf dem Mond periodisch — wie die Flutberge der irdischen Meere infolge der Erdrotation — entsprechend der ursprünglichen Mondrotation. Durch die dauernde Massenverlagerung entsteht die Gezeitenreibung. Sie entzieht rotierenden Körpern Energie. Die Mondrotation wurde so lange gebremst, bis der Flutberg an der gleichen Stelle der Mondoberfläche blieb.



Nach dem Klayden-Effekt erkundigt sich Michael Wöller (Gröditz).

Der Klayden-Effekt zeigt sich als Bildumkehrung. Wird ein Film von einer hellen Lichtquelle zuerst kurz belichtet und später nachbelichtet, so kann die Lichtquelle auf dem Positiv schwarz erscheinen. In der Praxis begegnet man dieser Erscheinung beim Fotografieren eines Blitzes und späteren Nachbelichten der Landschaft. Man nennt diese Erscheinung auch den Effekt der schwarzen Blitze. Die Ursachen des Klayden-Effekts sind bis heute noch nicht geklärt. Man betrachtet ihn aber als eine Art der Salarisation.

Die Schwärzung einer Fotoemulsion ist von der auffallenden Lichtmenge abhängig. Die „Gradationskurve“ veranschaulicht die Abhängigkeit der

Warum der Mond unserem Planeten stets dieselbe Seite zuwendet, möchte Achim Walter aus Frankfurt (Oder) wissen.

Der Mond führt eine gebundene Rotation aus. Darunter versteht man, daß die Zeit für eine Umdrehung des Mondes gleich der des Umlaufes um die Erde ist. Aus Grund dieser Tatsache wendet der Mond der Erde stets die gleiche Seite zu.

Die Abb. 1 veranschaulicht diesen Vorgang. In diesem Schema ist der Mond an vier Stellen seiner Bahn dargestellt. Die Dreiecke bedeuten feste Markie-



Schwärzung von der Lichtmenge. Sie ist eine von links nach rechts ansteigende Linie. Sie erreicht einen Höhepunkt und biegt dann wieder nach rechts unten ab. Ist die auf die Emulsion einwirkende Lichtmenge so groß, daß sie nicht mehr in den Bereich der aufsteigenden Linie fällt, sondern in den der absteigenden, so wird auf dem Negativ eine verminderte Schwärzung eintreten. Bei einer sehr großen Lichtmenge tritt sogar eine Aufhellung ein. So ist es möglich, daß man beim Fotografieren der Sonne ein Positiv erhält, auf dem die Sonne als schwarzer Fleck abgebildet ist. Diese Erscheinung bezeichnet man als Solarisation.

„Wie ist es möglich, daß man chemische Verbindungen, die doch in der Natur nicht vorkommen, herstellen kann?“ fragt Heinz Matthes (Löbau).

Die Reaktionsträgheit der Edelgase ist nicht absolut. Edelgasverbindungen treten nicht als beständige Verbindungen vom üblichen Valenztyp auf.

Heliumverbindungen bilden sich bei erniedrigtem Druck unter dem Einfluß elektrischer Entladungen. Sie sind, Produkte angeregter Heliumatome. Die Anregungsenergie ist sehr groß. Sie beträgt etwa 460 kcal/g-atom.

Es ist bis heute noch nicht gelungen, Heliumverbindungen zu isolieren. Ihre Existenz wurde nur durch indirekte Methoden festgestellt. Die bekannteste Verbindung ist das „Helid“ des Platins. Das ist ein amorpher fester Stoff, der bei 100 °C Helium abspaltet. Man konnte aber bis heute noch keine klare Entscheidung darüber treffen, ob es sich hier um eine chemische Verbindung oder eine feste Lösung handelt. Die Edelgase Argon, Krypton und Xenon bilden bei tiefen Temperaturen beständige Kristallhydrate.

Die Ursache für diese Verbindung sind vermutlich intermolekulare Kräfte.

Wosnizok

DIE HANDELSFLOTTE DER DDR

Stand vom 31. Mai 1965 (Ergänzung der Tabelle aus „Jugend und Technik“ 10/1962)

Schiffstyp und Name	Länge über alles m	Breite über alles m	Seitenhöhe bis zum obersten durchfö. Deck m	Tiefgang beladen m	Tragfähigkeit tdw	Antriebsleistung PS	Höchstgeschwindigkeit sm/h	Bauwerft, Land	Jahr
Küstenmotorschiffe 840 tdw									
MS „Waren“, „Vitte“, „Vilm“, „Zinnowitz“	59,46	9,80	5,80	3,66	839,6	500	10,3	Peene-Werft, Wolgast	ab 1959
MS „Dornbusch“	67,18	10,66	5,70	4,47	1 420	1 150	12,8	Scheepsw. Gebr. v. d. Werf, Niederlande	1958
Massengutfrachter									
MS „Espanhain“, „Vockerode“, „Trattendorf“	151,75	19,20	10,80	8,32	11 200	5 850	16,27	Warnow-Werft, Warnemünde	ab 1960
„Thale“	171,80	22,40	14,20	10,28	23 543	7 200	15,0	Howaldtwerke, Kiel	1960
„Riesa“	163,30	21,48	13,49	9,65	19 731	7 200	14,5	Kockums, Malmö, Schweden	1956
Tankschiffe									
MT „Bitterfeld“, „Merseburg“	170,00	21,88	1,22	9,99	20 015	8 100	15,0	Kockums, Malmö, Schweden	1958/1956
„Buna“	170,54	21,26	11,96	9,25	18 652	9 000	14,5	Eriksbergs, Göteborg, Schweden	1953
„Schwarzheide“, „Lützendorf“	151,26	18,90	10,52	8,29	13 625	4 500	14,0	Kockums, Malmö, Schweden	1947/1946

* Angaben für Schutzdecker — liegen als Volldecker in den tdw-Zahlen sowie der Ladefähigkeit entsprechend höher und dafür in der Geschwindigkeit niedriger —, alle anderen Angaben in dieser Tabelle sind für beide Einsatzvarianten gleich.
 ◊ Schiffe gehören zur Serie, sind aber bei Redaktionsschluß noch nicht in Dienst gestellt.

Lernen und Experimentieren leicht gemacht

transpoly

ein RFT-Baukasten der Elektronik

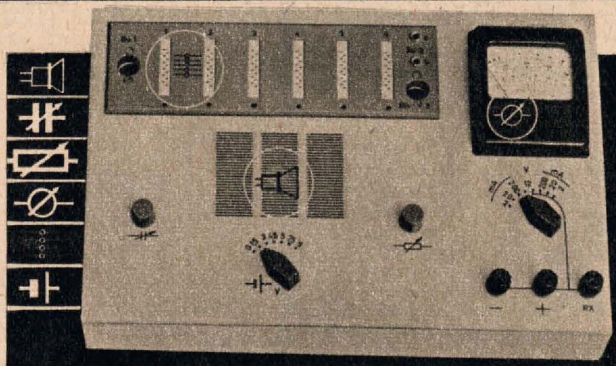
Elektronische Geräte sind weder technische Wunderdinge noch ist ihre Kenntnis nur Angelegenheit hochspezialisierter Fachkräfte. Wer die Technik von heute und morgen meistern will, muß auch mit der Elektronik vertraut sein.

Der neue RFT-Experimentierbaukasten **transpoly** öffnet das Tor zum weiten Gebiet der Elektronik. Er enthält viele wichtige Bauelemente, Werkzeuge, Schaltplatten und eine Schablone für das Experimentieren mit Schaltungen. Alles ist in diesem Baukasten zweckmäßig, praktisch und so anschaulich wie möglich eingerichtet. Die übersichtliche Experimentierplatte umfaßt folgende Teile:

Lautsprecher
Drehkondensator
Lautstärkereglern
Multiprüfer
Steckleisten
Stromversorgung



electronic vereinigt Fortschritt und Güte



Haben Sie Lust zum Experimentieren, zum Lernen auf dem Gebiet der Elektronik? Wir schicken Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial über den RFT-Baukasten **transpoly**. Benutzen Sie für Ihre Anforderung bitte den Kupon dieser Anzeige.

Das Gerät ist ab Werk zu beziehen. Preis MDN 260,-.

KUPON

Bitte übersenden Sie mir kostenfrei und unverbindlich Informationsmaterial über den RFT-Baukasten

transpoly

W B N T E L T O W

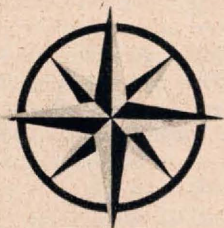
Ernst-Thälmann-Straße 10, Abt. 13 Werbung

Name

Beruf

Anschrift

*Noch vielseitiger und
reichhaltiger
Seit Januar regelmäßig
Sport- und Kleinbootsbau
Nun auch Schiffmodellbau*



SCHIFFBAU TECHNIK

**Zeitschrift für die Bereiche
Technik des Schiffbaus, des
Schiffbetriebes (einschl. Nautik),
des Hafen- und Werftbetriebes,
der See- und Binnenschifffahrt
sowie der Seefischerei und des
Seerechtes.**

**Diese umfassend orientierende
Zeitschrift sollte daher auch Ihr
Informationsorgan werden!**

**Ab 1. 7. 1965
in der DDR 2,50 MDN**

Probeheft gern auf Wunsch



Bitte einsenden an VEB Verlag Technik/
TAW, 102 Berlin (evtl. unfrankiert)

Ich/Wir bestelle(n) zum Bezug durch die

Post ab Monat: _____

_____ Expl. SCHIFFBAUTECHNIK
Monatlich ein Heft von 56 Seiten Umfang.
Kunstdruckpapier. Einzelpreis 4,— MDN
(ab 1. 7. 1965 für DDR 2,50 MDN).

Name und Anschrift · Datum · Unterschrift

militärtechnik



**Fachzeitschrift für technische Fragen der Land-,
Luft- und Seestreitkräfte**

erscheint monatlich, 2,50 MDN, 40 Seiten

Die Zeitschrift veröffentlicht

Artikel über Perspektiven der Militärtechnik

Entwicklungstendenzen bei militärischen Räder-
fahrzeugen · Sowjetische Raketenschnellboote un-
übertroffen · Entwicklung von Luftkissen und Trag-
flügelbooten für militärische Zwecke

**Das Neueste aus Wissenschaft und Technik in
militärischer Sicht**

Entwicklungsstand und Perspektiven im Bau von
Halbleitern · Bionetik ein neuer Zweig der Ky-
bernetik · Lehrmaschinen im Unterricht · Mili-
tärische Nutzung von Erdsatelliten

**Informationen, Nachrichten, Kurzberichte,
Neuigkeiten**

Entwicklungsrichtungen von Teilstreitkräften und
Waffengattungen · Neue Technik und Ausrüstung
der NVA · Technische Entwicklungen und Projekte
imperialistischer Armeen

Weiterhin Artikel über die Technik der Bruder-
armeen · Technische Probleme aus der militä-
rischen Praxis · Rezensionen · Literaturhinweise ·
Aufgaben zur Weiterbildung · Formelzusammen-
stellungen

Interessenten senden ihre Bestellungen direkt an
den Buch- und Zeitschriftenvertrieb Berlin, 102
Berlin, Rungestraße 20.

Diese Zeitschrift ist nur für den Vertrieb inner-
halb der DDR bestimmt.



DEUTSCHER MILITARVERLAG, BERLIN

Zum Titelbild

Wartburg-Sport-Coupé

Ein neues Fahrzeugantlitz wird sich in der nächsten Zeit in das gewohnte Bild auf unseren Straßen einfügen. Das Hardtop-Coupé mit der „Wartburg“-Firmenmarke kommt aus dem Dresdener Karosseriewerk, wo eine Gruppe junger „Karoserieschneider“ eine ganze Menge guter Ideen hat. Die tiefer gezogene Motorhaube aus Duroplast sowie der neue Kühlergrill geben dem Fahrzeug vorn auf jeden Fall ein schnittig-elegantes Aussehen. Wenn man von der Heckpartie nicht unbedingt dasselbe sagen kann, so liegt das wahrscheinlich in erster Linie daran, daß die vorliegende Neufassung des Wartburg-Sport-Coupés lediglich als Übergangslösung für höch-

Zur III. Umschlagseite

Margarineherstellung

Allgemeines:

Margarine, ein wichtiges Volksnahrungsmittel, ist ein hochwertiges Speisefett, das aus gut raffinierten Ölen und (meist gehärteten) Fetten hergestellt wird. Seit man ihr natürliche Aromen und Vitamine beisetzt, ist sie ernährungswissenschaftlich der Butter fast gleichwertig geworden. Erstmals wurde „künstliche Butter“ 1870 von dem Franzosen Menge-Mouris aus Oleomargarin (das sind leicht schmelzende Bestandteile des Rindertalg) durch Kiren mit Kuhmilch hergestellt.

Grundlagen

Margarine ist eine Emulsion von hochwertigen Fetten mit 10 bis 16 Prozent Milchserum. Die Emulgierung erfolgt in der flüssigen Phase. Der dabei entstehende steife Rahm wird schnell abgekühlt und so in ein streichfähiges Fett verwandelt.

Technische Durchführung

Als Ausgangsstoffe werden heute überwiegend gehärtete Pflanzenfette und gehärteter Waltran verwendet. Magermilch und eine Reihe von Zusätzen gehören ebenfalls zur Rohstoffgrundlage. Die Fette werden zunächst in dampfbeheizten, bis zu 3000 l fassenden Schmelzkesseln verflüssigt. Ein nachgeschalteter Temperierkessel sorgt für die richtige Kirntemperatur der Fette (28...

stens drei Jahre gedacht ist. Das rechtfertigt natürlich die weit ökonomischere Verwendung von Standardbauteilen an Stelle einer völligen Neukonstruktion.

Sehr gut ist auf jeden Fall, daß der neue Wagen endlich ein Hardtop-Verdeck bekommen hat. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, das Fahrzeug in drei verschiedenen Varianten zu fahren: einmal als sportlich-elegantes Coupé, zum anderen als offenen Roadster, und schließlich auch mit dem völlig versenkbaren Allwetter-Perrenningverdeck. Beachtlich ist auch der weitgehende Einsatz von Plasten im Innenraum des Fahrzeuges, die Neugestaltung des Armaturenbretts, die jetzt einem sportlichen Fahrzeug ebenso entspricht wie das neue Sicherheitslenkrad.

Angetrieben wird der Wagen allerdings vom normalen 1000er Triebwerk. Da man von einem sportlichen Fahrzeug ruhig noch etwas mehr „Pfeffer“ verlangen könnte, wären hier vielleicht einige Überlegungen am Platze. Abschließend sei gesagt, daß „Jugend und Technik“ das neue Dresden-Eisenacher Sport-Coupé bald aus eigener Fahrpraxis etwas ausführlicher vorstellen wird.

30 °C). Die für die Emulgierung erforderliche Magermilch wird bei 90 °C pasteurisiert, über einen Milchkühler geleitet und in einem temperierten Behälter gesäuert. Das geschieht durch Impfen mit Milchsäurebakterien. Beim Säuerungsprozeß entstehen Milchsäure und Butteraroma.

In der Kirnmaschine werden die temperierten Fette mit etwa 40 Prozent Milchezusatz emulgiert. Die Emulgierung kann wesentlich durch den Zusatz von Emulsionsbildnern (z. B. Lezithin) gefördert werden. Als weitere Zusätze werden je nach Sorte Pflanzenfarbstoffe, Eigelb und Vitamine benutzt. Gekirnt wird anfangs bei etwa 45 °C, später bei 25 °C. Aus der Kirnmaschine kommt eine schlagsahneartige Masse. Sie wird auf Kühltrommeln zur Erstarrung gebracht und in Vakuumknetmaschinen vom überschüssigen Wasser befreit. Nach einem kurzen Reifeprozess kann sie verpackt und versandt werden.

Produkte und ihre Verwendung

Je nach Verwendungszweck werden in unserer Republik verschiedene Margarinesorten hergestellt:

Delikateßmargarine „Sahna“ – leicht verdaulich, als Brotaufstrich geeignet. Hergestellt aus Kokosfett, Erdnußöl und Sonnenblumenöl. Zusätze: Eigelb, Lezithin, Vitamine.

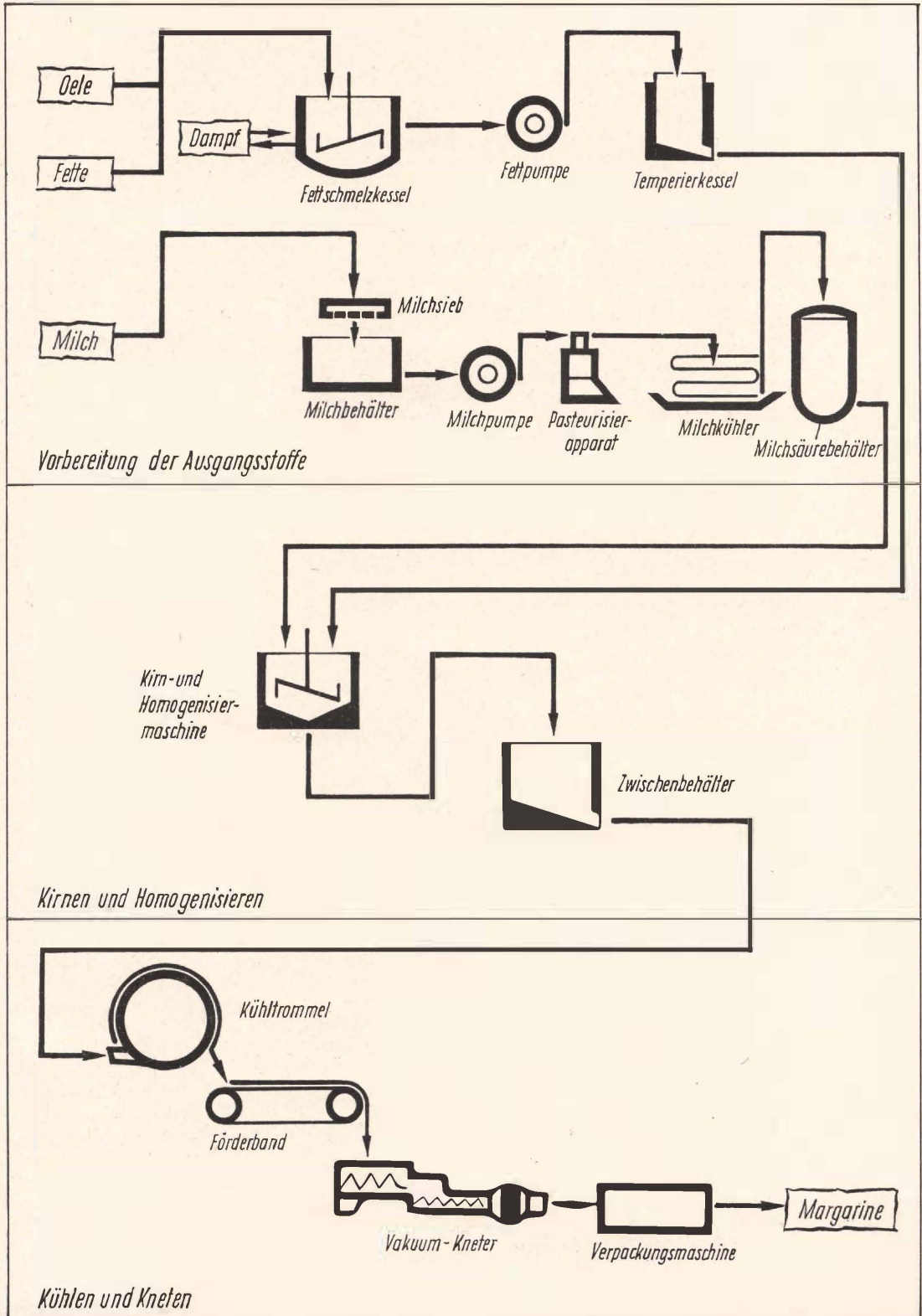
Reformmargarine „Vita“ – leicht verdaulich, salzfrei, als Diätkost geeignet. Hergestellt aus Palmkernfett und Erdnußöl. Zusätze: Eigelb, Lezithin, Vitamine.

Tafelmargarine „Marina“ – Brotaufstrich. Aus verschiedenen Pflanzenfetten hergestellt. Zusätze: Eigelb, Vitamine.

Haushaltmargarine „Sonja“ – zum Braten, Kochen und Backen geeignet. Hergestellt aus Rapsöl, Sojaöl und Sonnenblumenöl.

Prof. Dr. H. Wolffgramm

Margarineherstellung





ALGERIEN – LAND DER IX. WELTFESTSPIELE

